

PCT/EP2004/008174

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/8174



REC'D 11 OCT 2004  
WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 38 834.6

Anmeldetag: 21. August 2003

Anmelder/Inhaber: Merck Patent GmbH,  
64293 Darmstadt/DE

Bezeichnung: Fluoralkylborat-Farbstoffe

IPC: C 09 B, D 06 P, D 21 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be "D. B. 2004".

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Merck Patent Gesellschaft  
mit beschränkter Haftung  
64271 Darmstadt**

## **Fluoralkylborat-Farbstoffe**

## Fluoralkylborat-Farbstoffe

Die vorliegende Erfindung betrifft kationische Farbstoffe mit neuen Anionen, die zum Färben von Kunststoffen und Kunststofffasern, zur Herstellung von 5 Flexodruckfarben, Kugelschreiberpasten, Stempelfarben und zum Färben von Leder und Papier verwendet werden.

Eine Vielzahl von Farbstoffen sind heute bekannt. Man unterscheidet nach der Herkunft zwischen natürlichen und synthetischen Farbstoffen. Bekannte 10 synthetische Farbstoffe sind z.B. Anilinblau, Fuchsin oder Methylorange. Die Bezeichnung der Farbstoffe erfolgt (a) durch den wissenschaftlichen Namen nach rein chemischen Gesichtspunkten aufgrund der Chromophoren-

Konfiguration (z.B.: Azo-, Azin-, Anthrachinon-, Acridin-, Cyanin-, Oxazin-, Polymethin-, Thiazin-, Triarylmethan-Farbstoffe; (b) nach dem Verhalten zur Faser und der anzuwendenden Färbetechnik; basische oder kationische 15 Farbstoffe, Beizen-, Direkt-, Dispersions-, Entwicklungs-, Küpen-, Metallkomplex-, Reaktiv-, Säure- oder Schwefel-Farbstoffe; (c) nach dem Colour Index mit seinem Ziffersystem (C. I...) oder dem Wort/Ziffersystem (Acid Red..); (d) durch im allgemeinen als Warenzeichen geschützte Namen 20 (Handels-Farbstoff-Bezeichnung); z.B.: Sirius-, Anthrasol-, Erio-, Indanthren-, Remazol-, Basilen-, Levafix-, Cibacron-, Drimaren- oder Procion-Farbstoffe.

Die meisten synthetischen Farbstoffe sind aromatische bzw. heterocyclische und entweder ionische (z.B. alle wasserlöslichen Farbstoffe) oder nichtionische Verbindungen (z.B. Dispersions-Farbstoffe). Bei ionischen Farbstoffen unterscheidet man zwischen anionischen und kationischen 25 Farbstoffen.

Kationische Farbstoffe bestehen aus organischen Kationen mit positiven Ladungen die über konjugierte Ketten delokalisiert sind und einem meist anorganischen Anion. Es sind zumeist Farbstoffe, deren Aminogruppen, die auch substituiert sein können, mit in die Resonanz einbezogen sind.

30 Bekannte kationische Farbstoffe sind z.B. Rhodamin, Safranin oder Viktoriablau, die üblicherweise Chlorid-Ionen oder Tosylate als Gegenion

besitzen. Diese Verbindungen sind elektrochemisch nicht sehr stabil. Im Stand der Technik findet man Bemühungen, neue Anionen einzuführen, die Farbstoffe elektrochemisch stabiler machen. Die eingesetzten Anionen wie  $\text{BF}_4^-$  oder  $\text{PF}_6^-$  weisen jedoch andere Nachteile auf. Farbstoffe mit  $\text{BF}_4^-$ -Anionen

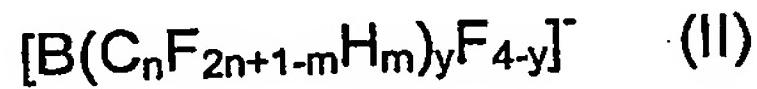
- 5 sind thermisch weniger stabil und besitzen eine schlechte Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln. Farbstoffe mit  $\text{PF}_6^-$ -Anionen weisen weder gute thermische noch gute Hydrolyse Stabilität auf.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, Farbstoffe zur Verfügung zu stellen, die elektrochemisch stabil, thermisch stabil und Hydrolyse stabil sind,
- 10 sowie eine gute Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln aufweisen.

Gelöst wurde die Aufgabe durch kationische Farbstoffe der allgemeinen Formel:



- 15 wobei  $\text{FAB}^-$  der allgemeinen Formel



entspricht mit

n: 1-20,

20 m: 0, 1, 2 oder 3 und

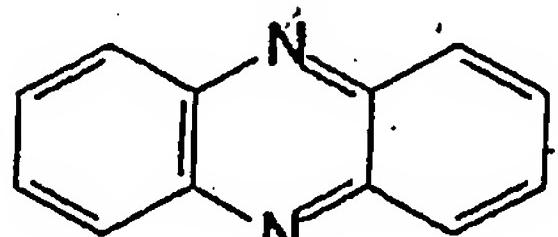
y: 1, 2, 3 oder 4 und

CAT<sup>+</sup> ein Kation ist, aus der Gruppe der Xanthen-, Azin-, Oxazin-, Thiazin-, Methin-, Cyanin-, Styryl-, Acridin-, Iso-Chinolin-, Diazen-, Diazonium-, Tetrazolium-, Pyrylium-, Thiopyrylium-, Di- und Triarylmethan-Farbstoffe.

25

Besonders bevorzugte Verbindungen aus der Gruppe der Azine sind die

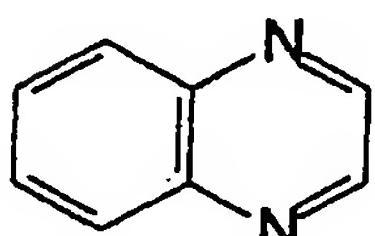
5 Phenazine



FAB

und

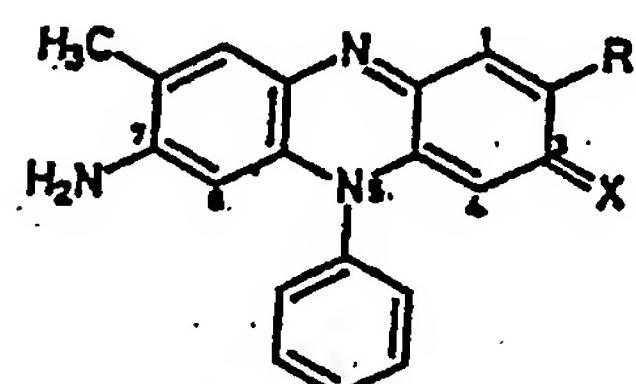
10 Chinoxaline



FAB.

Aus der Gruppe der Phenazine sind wiederum Safranine, Induline und

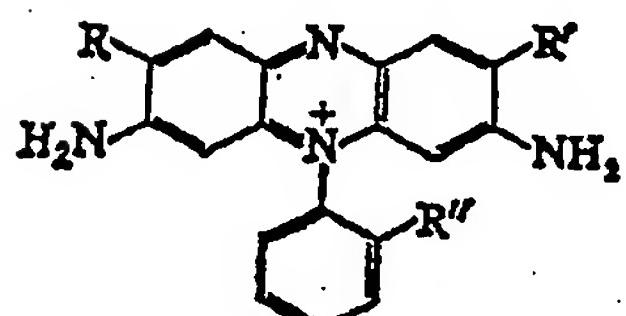
15 Nigrosine bevorzugt, wie z.B.:



20  
 $R = H, X = \bullet NH_3$ ,  
 $R = H, X = \bullet NHC_6H_4CH_3$ ,  
 $R = H, X = \bullet N(CH_3)_2$ ,  
 $R = CH_3, X = \bullet NH_2$

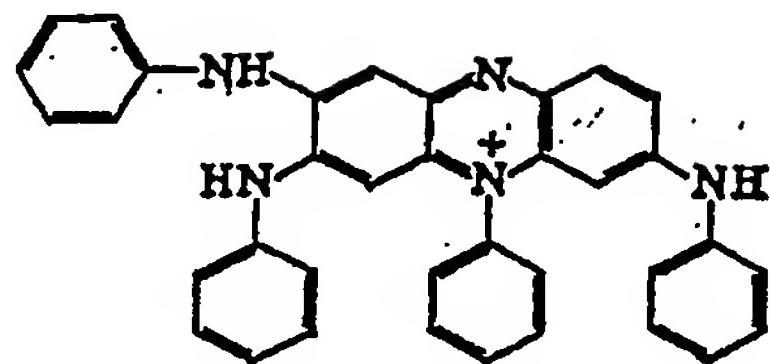
FAB

25



$R, R', R'' = \text{Alkyl und/oder H}$  FAB

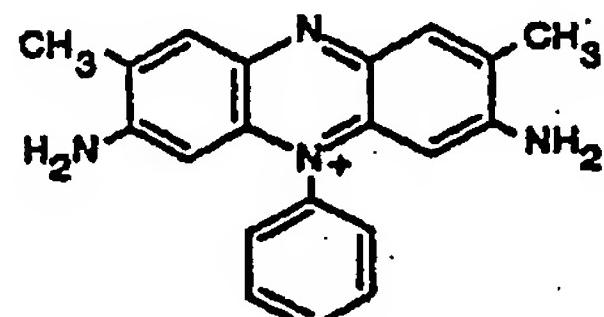
30



5

FAB z.B.:

$^7\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $^7\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $^7\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $^7\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

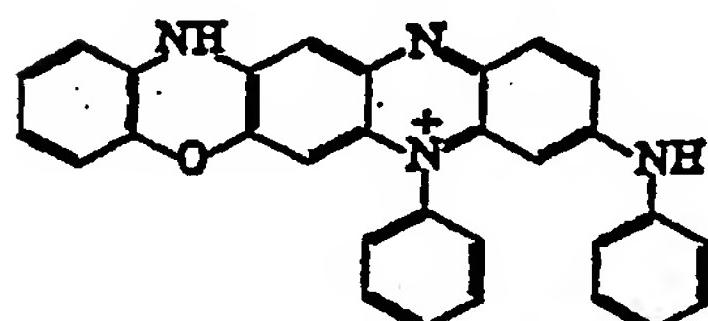


10

FAB z.B.:

$^7\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $^7\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $^7\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $^7\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

15

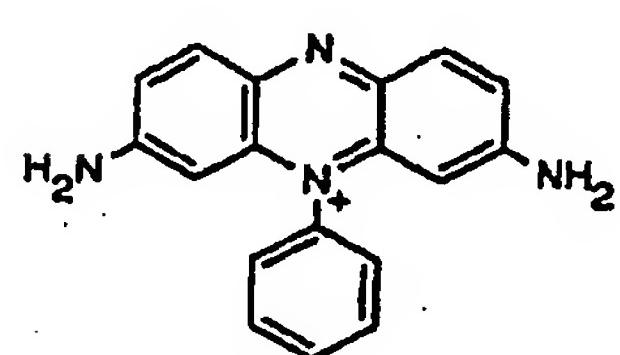


20

FAB z.B.:

$^7\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $^7\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $^7\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $^7\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

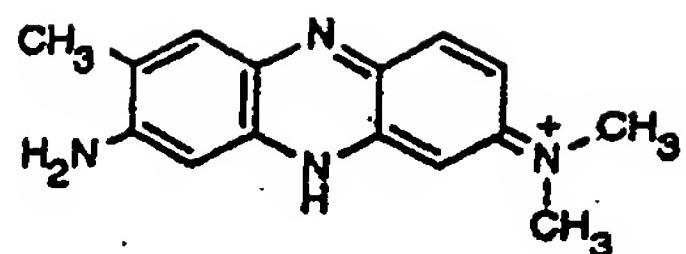
25



FAB z.B.:

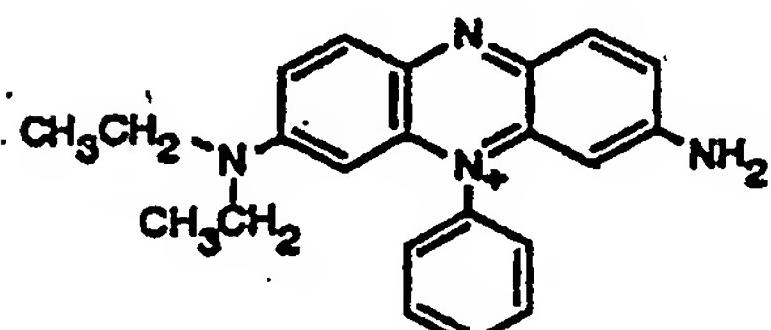
$^7\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $^7\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $^7\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $^7\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $^7\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $^7\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

30



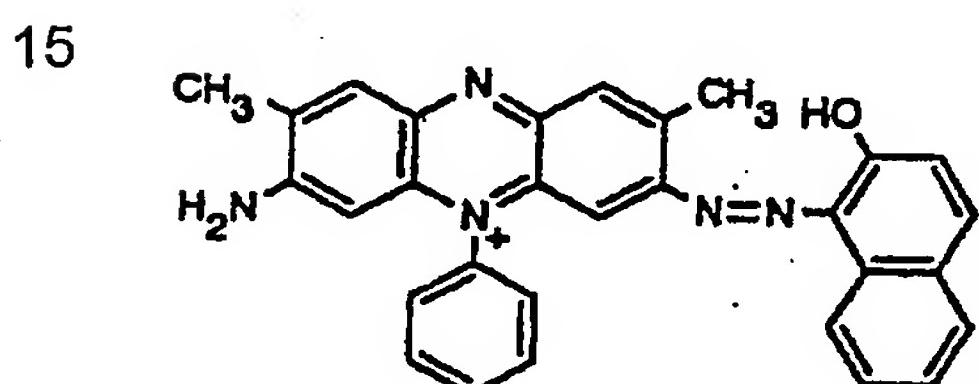
FAB z.B.:

- 5  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



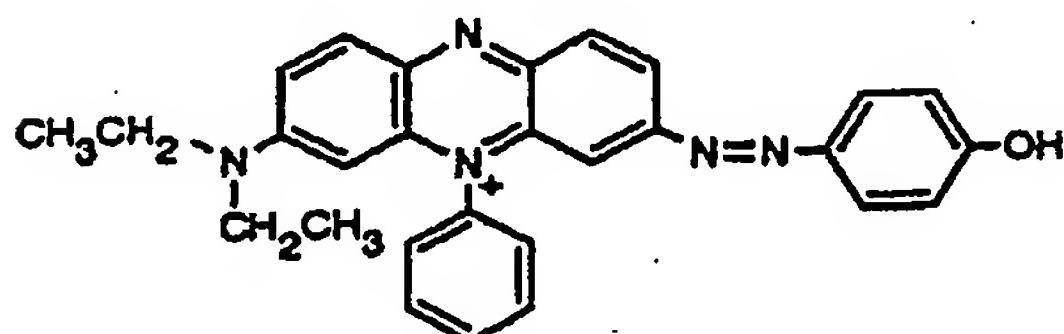
FAB z.B.:

- $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



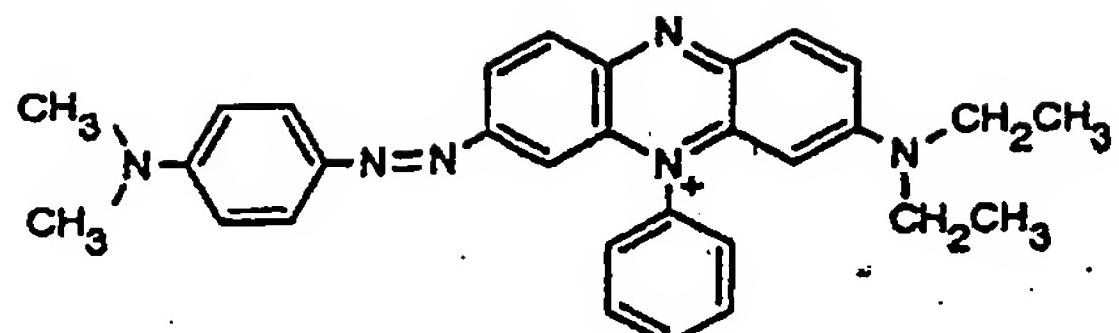
FAB z.B.:

- 20  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

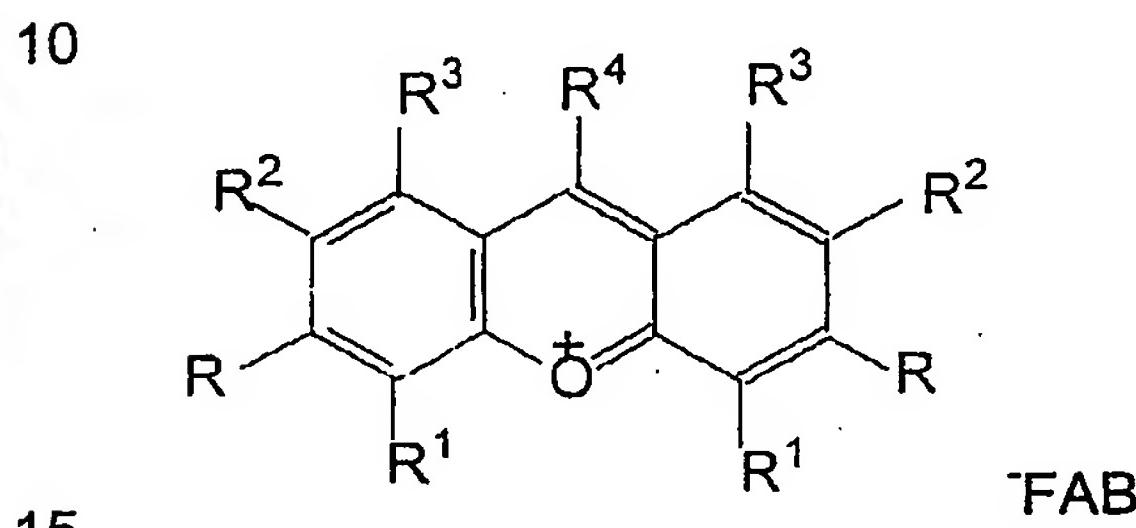
- $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



^FAB z.B.:

- 5    ^B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, ^B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, ^BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), ^BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), ^BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ^BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, ^BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
    ^BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, ^BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

## Besonders bevorzugte Verbindungen aus der Gruppe der Xanthene



mit

R = H und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Heteryl, OH, OAlkyl, OC(O)Alkyl,  
NH<sub>2</sub>, NH-Alkyl, NH-Aryl, NH-Heteryl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, Cl, Br

R<sup>1</sup> = H und/oder Alkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, OH, OAlkyl, OC(O)Alkyl, Cl, Br, I

20    R<sup>2</sup> = H und/oder Alkyl, Aryl, OH, OAlkyl, OC(O)Alkyl, OC(O)Aryl, CN, NO<sub>2</sub>, Cl, Br, I

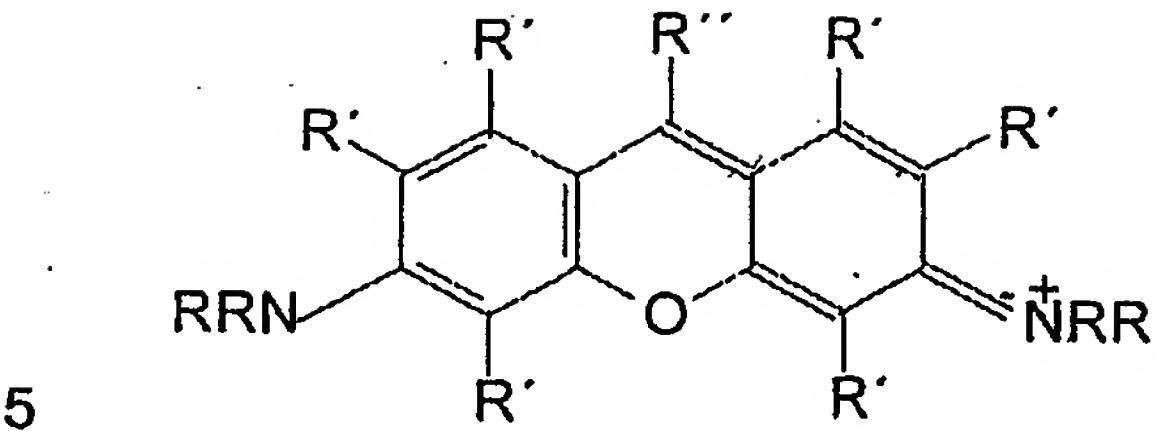
R<sup>3</sup> = H und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, OH, OAlkyl, Cl, Br, I

R<sup>4</sup> = H und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Heteryl, Alkyl-Aryl, CH<sub>2</sub>C(O)H, C(O)OH,  
C(O)OAlkyl, C(O)OCyclo-Alkyl, C(O)OArlyl, C(O)OHeteryl, Aryl-C(O)OH,  
Aryl-C(O)OAlkyl, Aryl-CH<sub>2</sub>C(O)OAlkyl, OAlkyl, Cl, Br, I

25    Nebenstehende R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> könnten miteinander mittels Einfach- oder  
Doppelbindungen verbunden sein.

Aus der Gruppe der Xanthene besonders bevorzugt sind

- 7 -



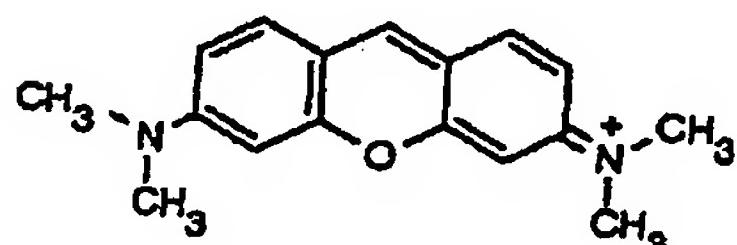
FAB

mit

 $R = H$  und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkyl-C(O)OH $R' = H$  und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Aryl-C(O)OR,  
 $NH_2$ ,  $NH-Alkyl$ ,  $NH-Aryl$ ,  $NH-Hetaryl$ ,  $N(Alkyl)_2$  $R'' = H$  und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Hetaryl, Alkyl-C(O)OR,  
Aryl-C(O)OR, CN, Fluorinated Alkyl, Fluorinated Alkyl-C(O)ORNebenstehende  $R$ ,  $R'$ ,  $R''$  können miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

wie z.B.:

15



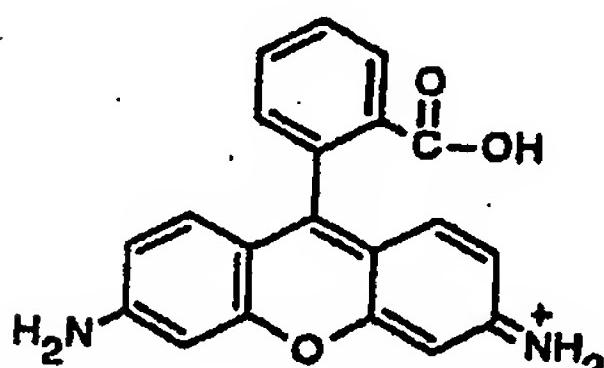
FAB z.B.:

 $B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $BF_2(CH_3)_2$ ,

20

 $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$ 

25

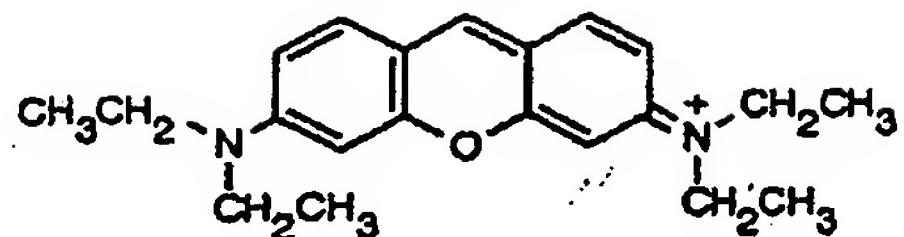


FAB z.B.:

 $B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $BF_2(CH_3)_2$ , $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$ 

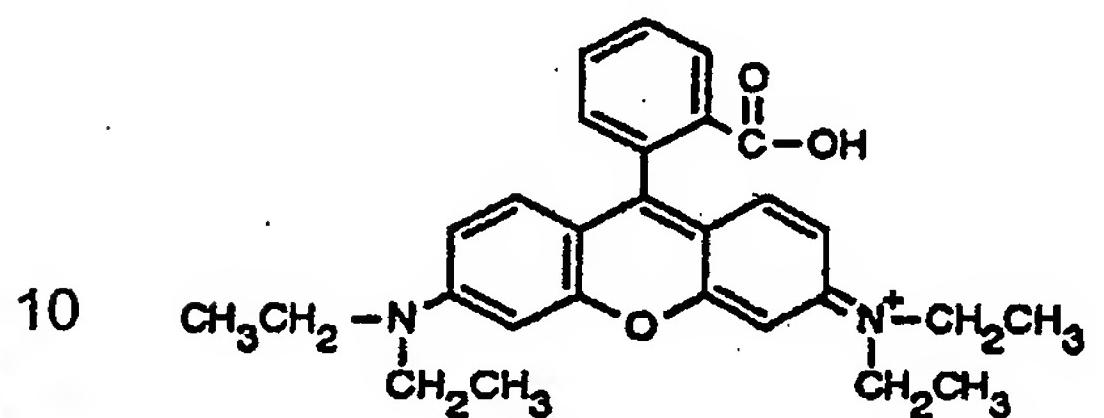
30

- 8 -



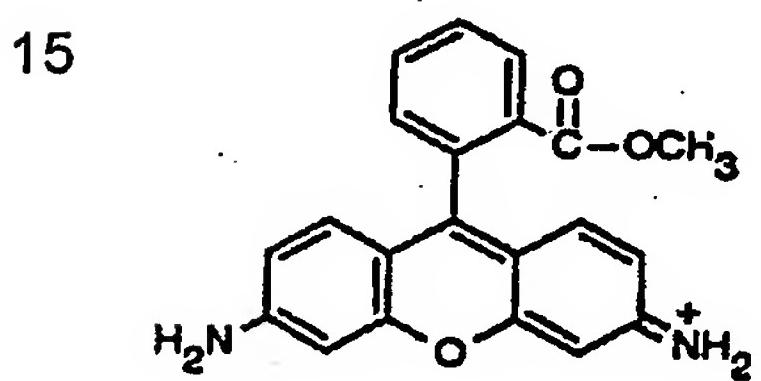
FAB z.B.:

- 5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



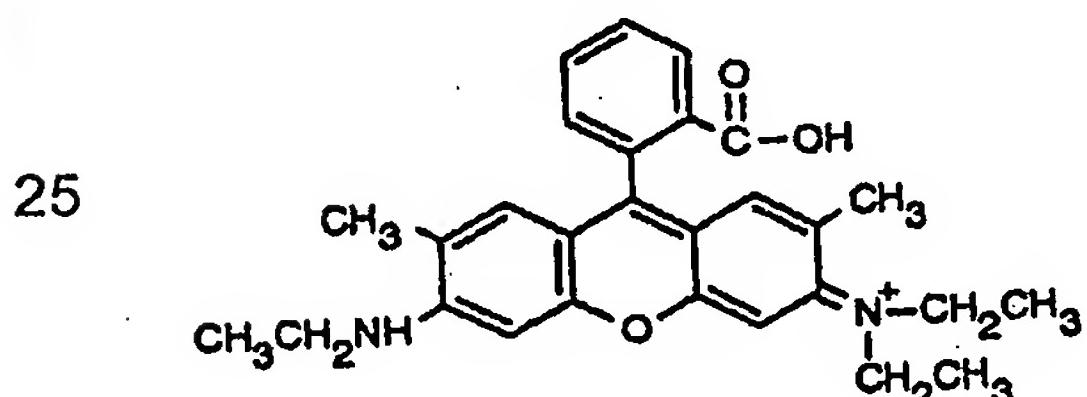
FAB z.B.:

- $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

- 20  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

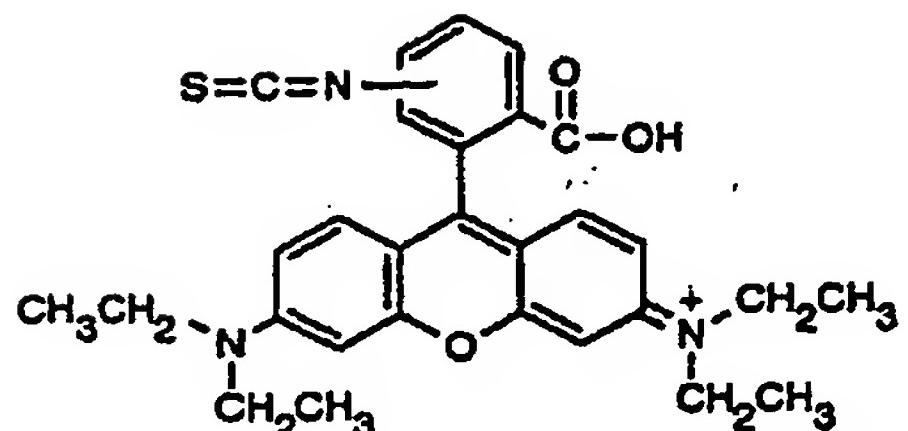


FAB z.B.:

- $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

- 9 -

5

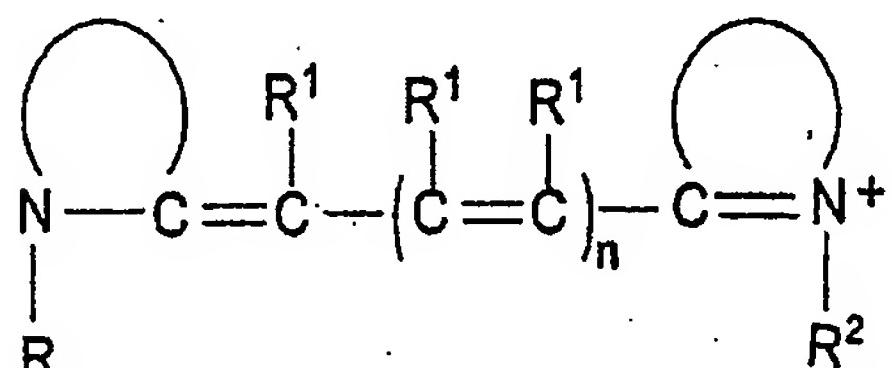


FAB z.B.:

$\text{BF}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

10 Besonders bevorzugt sind auch die Cyaninfarbstoffe

15



FAB

wobei

 $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ R und  $R^2$  = substituierte und/oder unsubstituierte Alkyl und/oder Alkenyl,

20 Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Hetaryl, Heterocyclen;

und

$R^1$  = H und/oder Alkyl, Fluoralkyl, Chloralkyl, Alkenyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Aryl, Hetaryl, O-Alkyl, O-Aryl, S-Alkyl, S-Aryl, NH-Alkyl,  $N(\text{Alkyl})_2$ ,  $C(O)H$ ,  $C(O)\text{Alkyl}$ ,  $C(O)\text{Aryl}$ , CN,  $N=N-\text{Aryl}$ ,  $P(\text{Aryl})_2$ ,  $NHC(O)\text{Alkyl}$ ,  $NHC(O)\text{Aryl}$ ,

25 Halogen

R,  $R^1$ ,  $R^2$  könnten miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

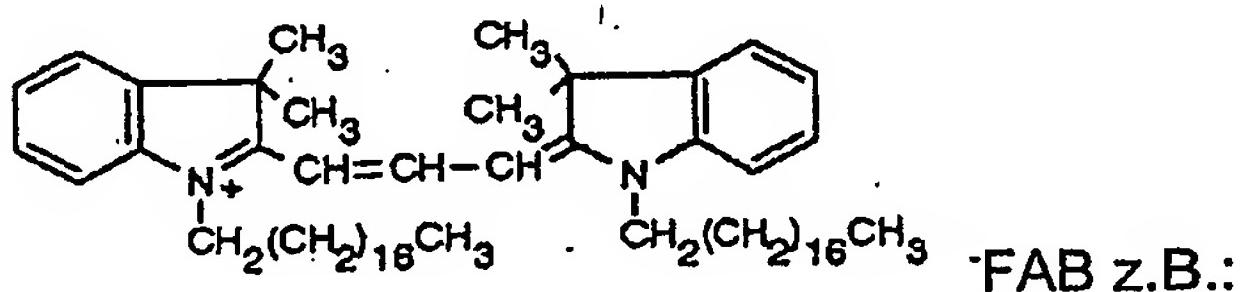
Die Ringe stehen für Pyridin, Chinolin-, Thiazol-, Pyrrol-, Imidazol- oder

30 Oxazol-Systeme, vor allem wenn diese kondensiert sind. Der Ringschluss

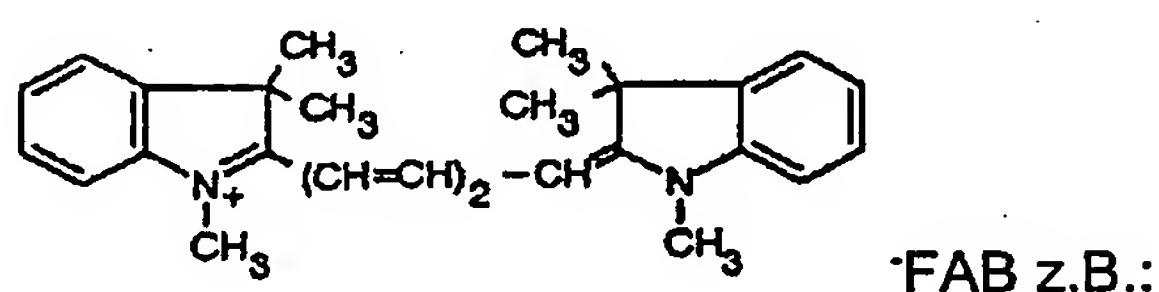
- 10 -

kann nicht nur zwischen Stickstoff und dem nebenstehenden Kohlenstoff bestehen, sondern auch zwischen Stickstoff und den in der Kette folgenden Kohlenstoff-Atomen oder den R<sup>1</sup>-Resten, wenn diese Kohlenstoff enthalten, oder zwischen Kohlenstoff-Atomen mit Bildung von aromatischen Systemen.

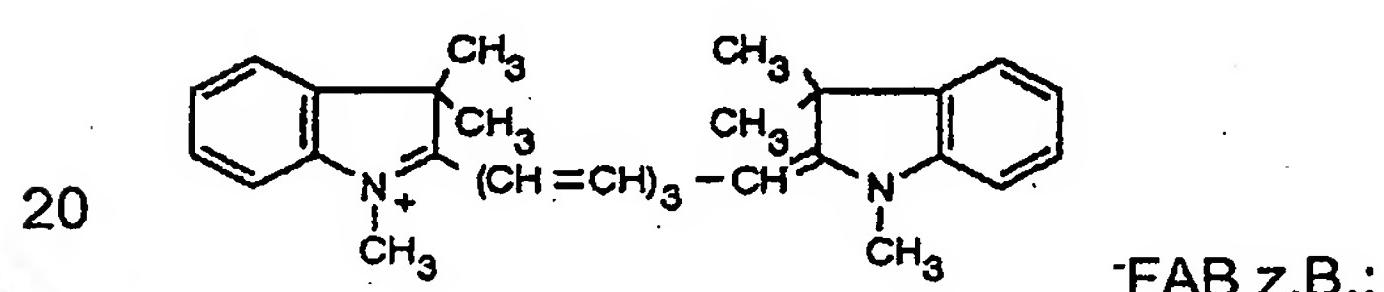
- 5 Aus der Gruppe der Cyaninfarbstoffe sind besonders bevorzugt:



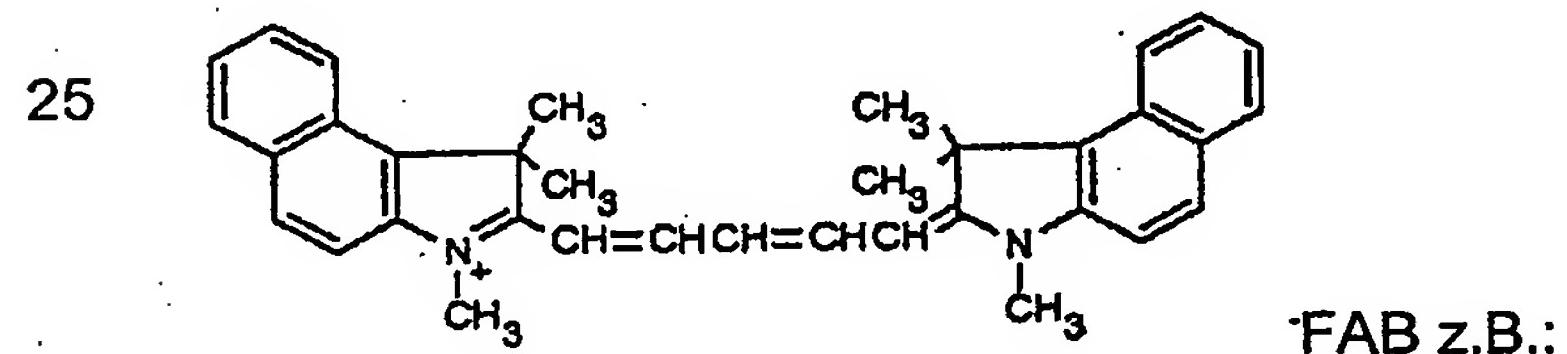
- 10  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



- 15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

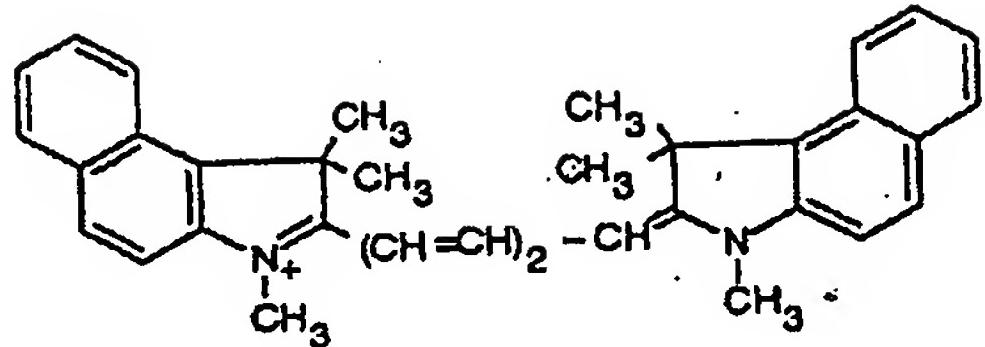


- 20  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



- 25  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_6)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

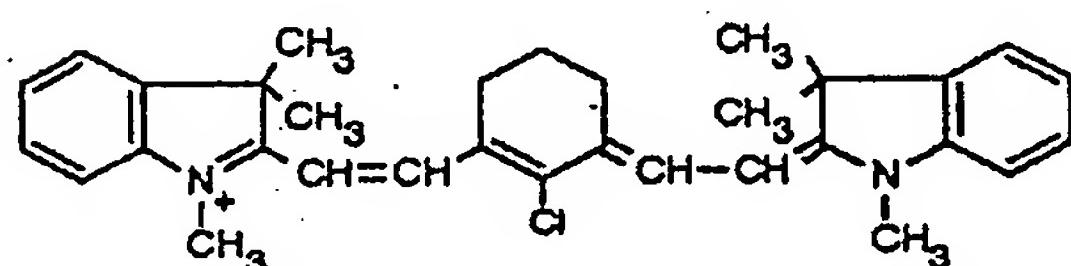
- 11 -



FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

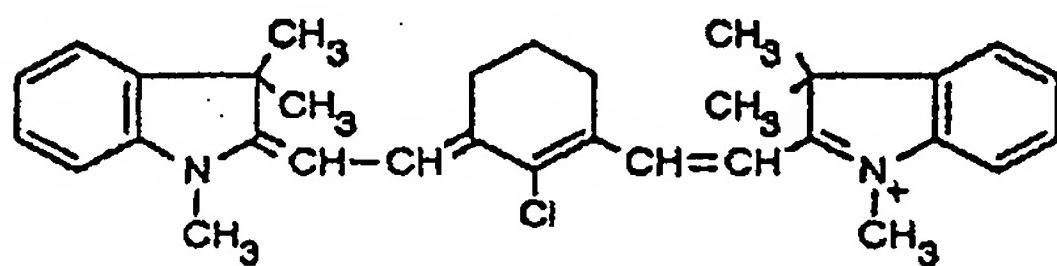


10

FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

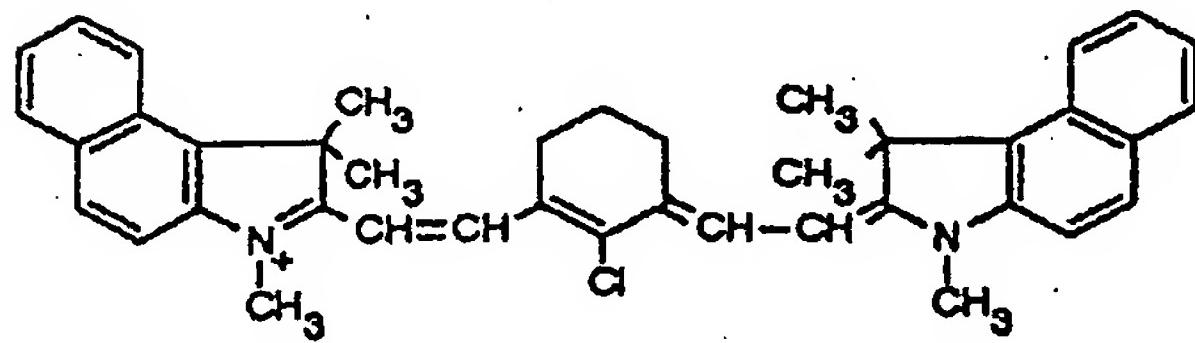
15



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

20

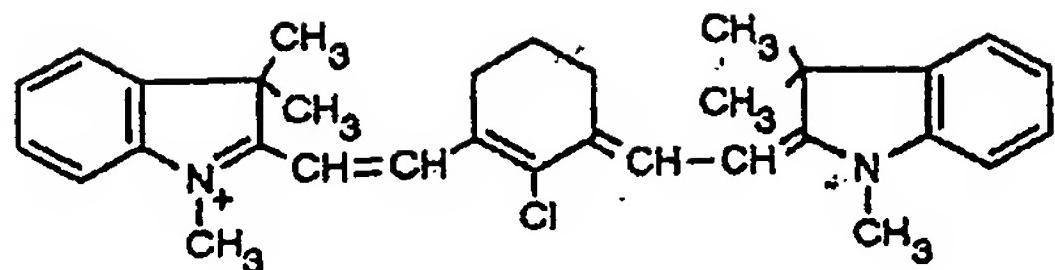


FAB z.B.:

25

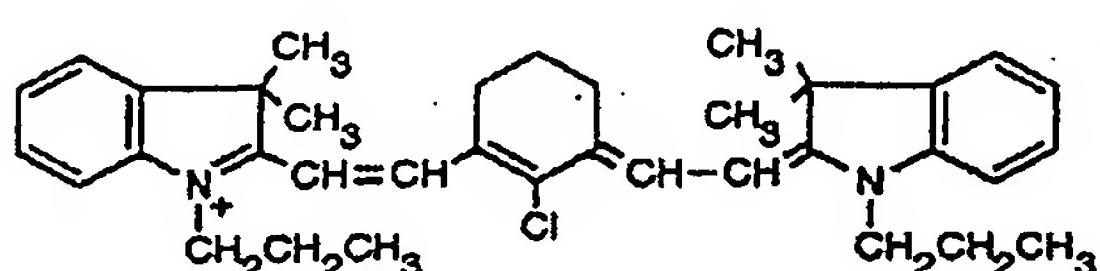
$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

30



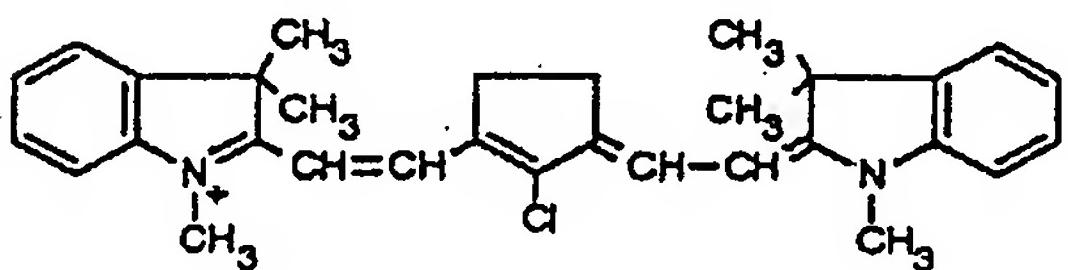
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



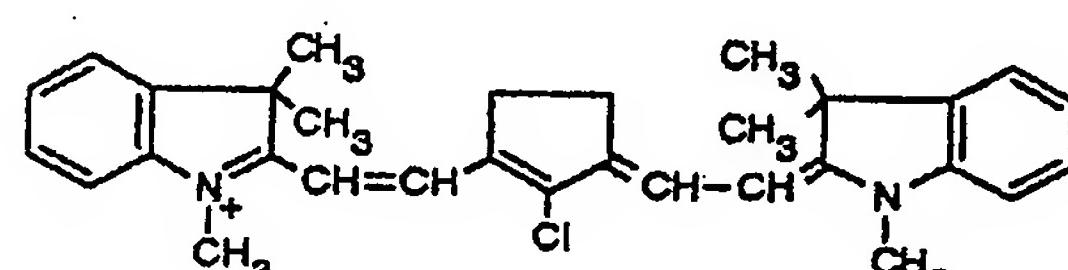
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



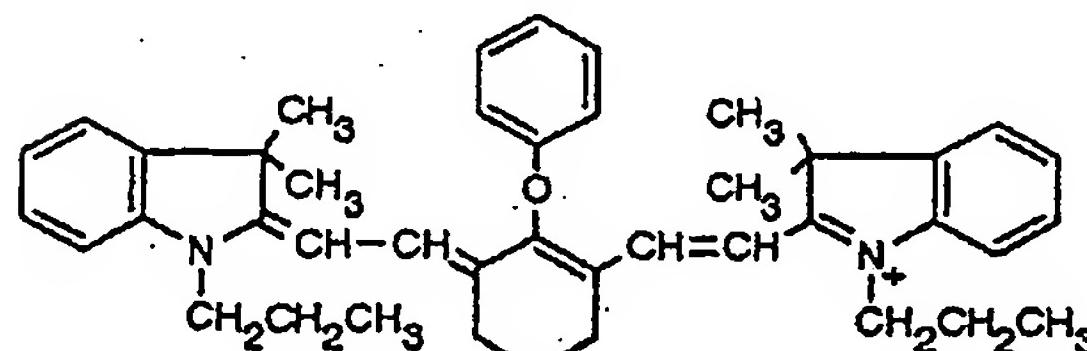
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



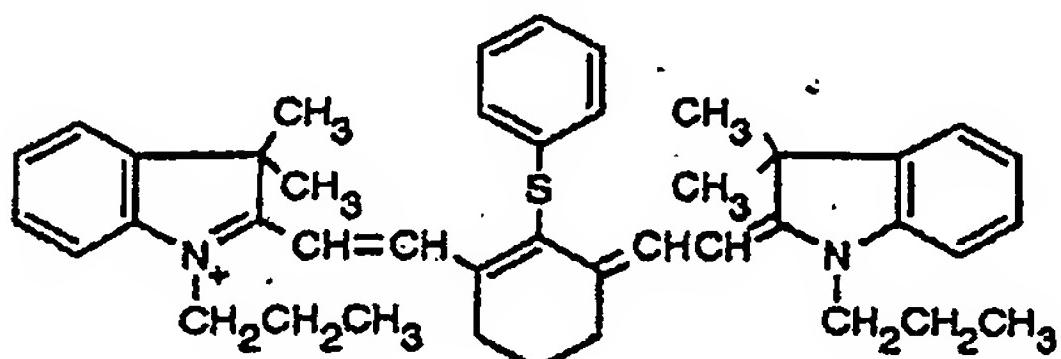
FAB z.B.:

30

- 13 -

-B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, -B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, -BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), -BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), -BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
-BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, -BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

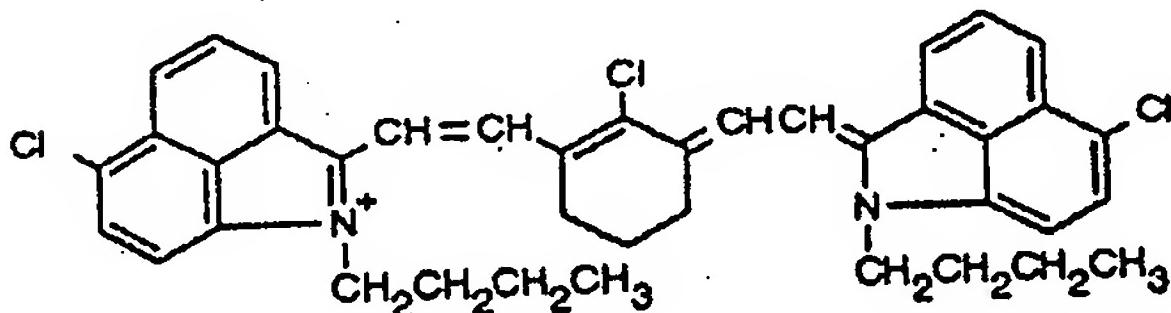
5



-FAB z.B.:

-B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, -B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, -BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), -BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), -BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
-BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, -BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

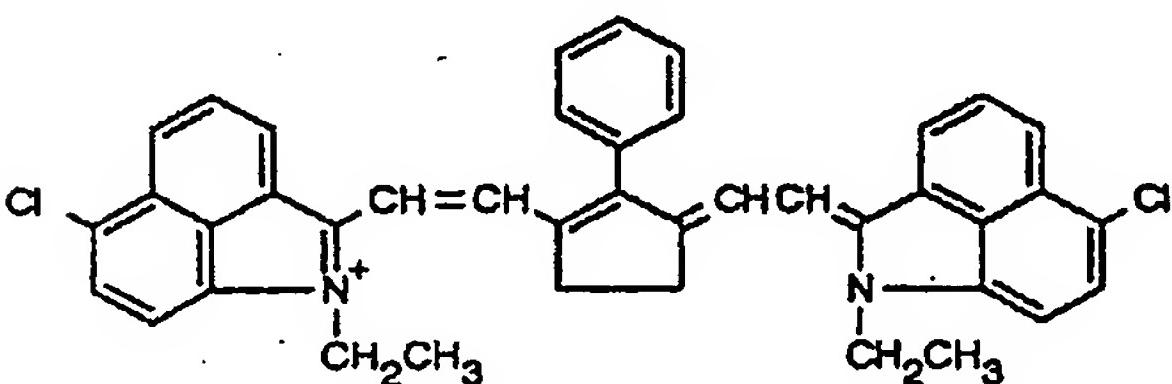
10



-FAB z.B.:

-B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, -B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, -BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), -BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), -BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
-BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, -BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

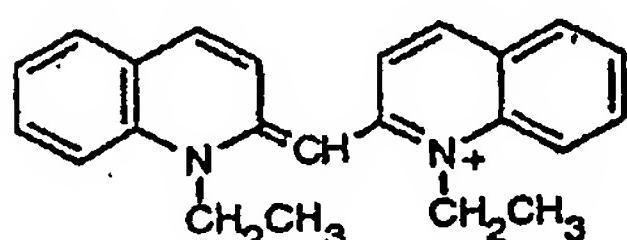
15



-FAB z.B.:

-B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, -B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, -BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), -BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), -BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
-BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, -BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

25

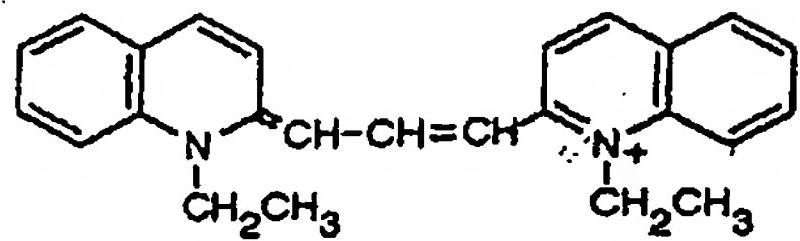


-FAB z.B.:

-B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, -B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, -BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), -BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), -BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, -BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
-BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, -BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

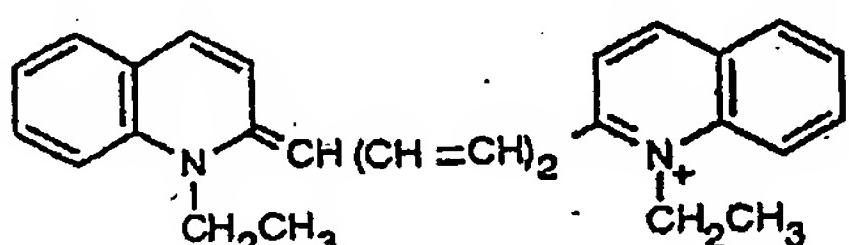
30

- 14 -



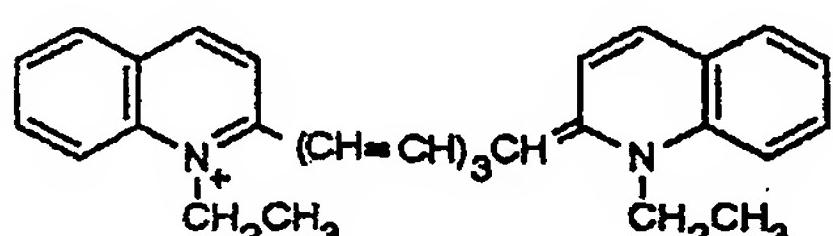
FAB z.B.:

- 5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



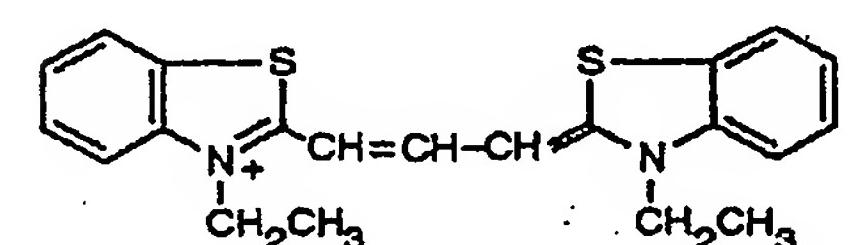
FAB z.B.:

- 10  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



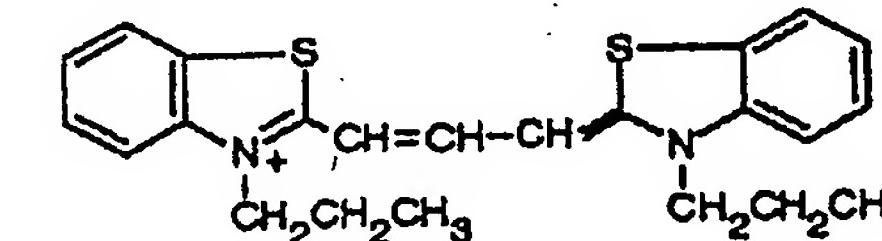
FAB z.B.:

- 15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

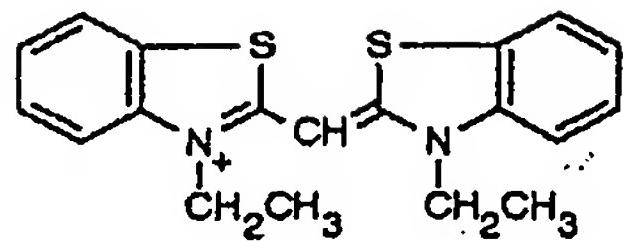
- 20  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

- 25  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

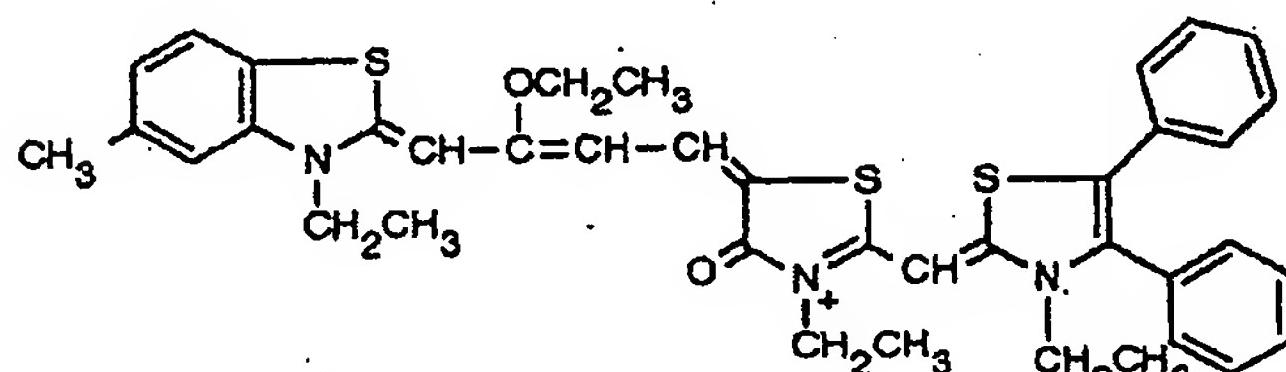
- 15 -



FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

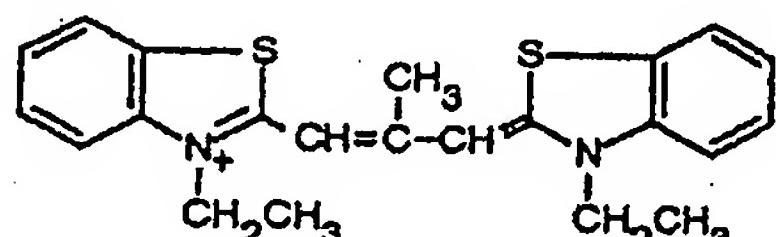


10

FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

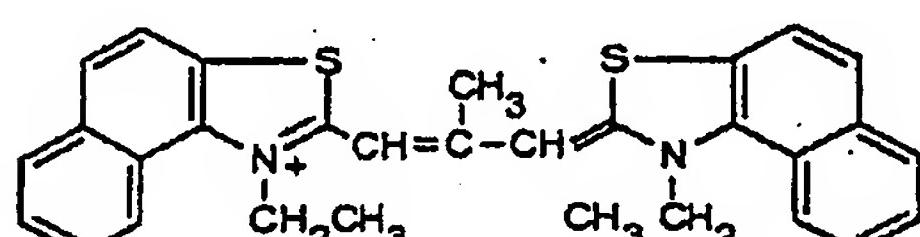
15



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

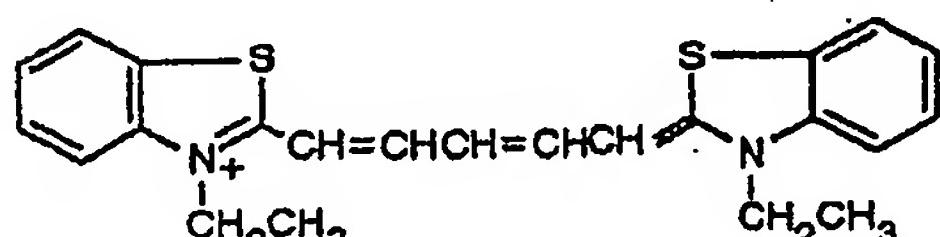
20



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

25

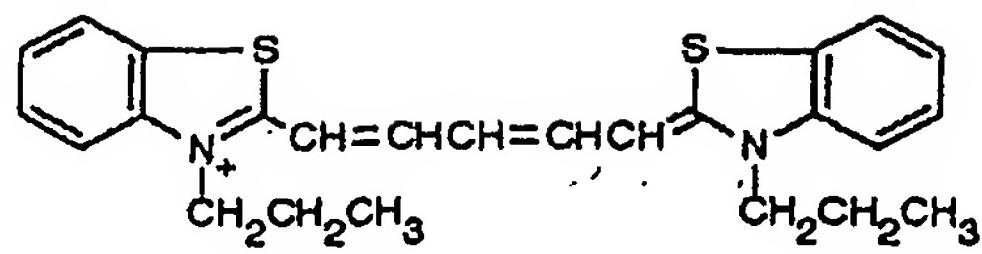


FAB z.B.:

30

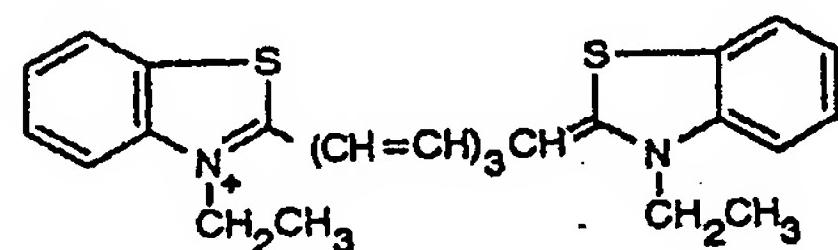
$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

- 16 -



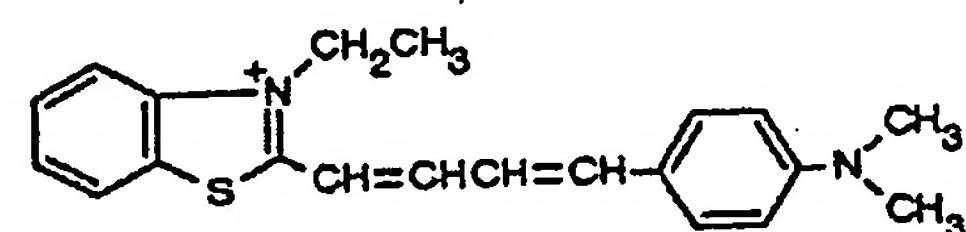
FAB z.B.:

- $\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,
- $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



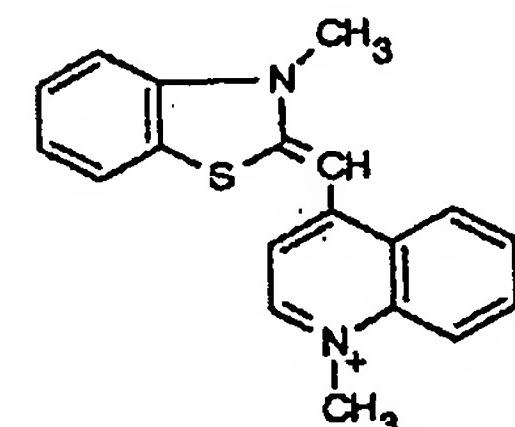
FAB z.B.:

- 10
- $\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,
  - $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



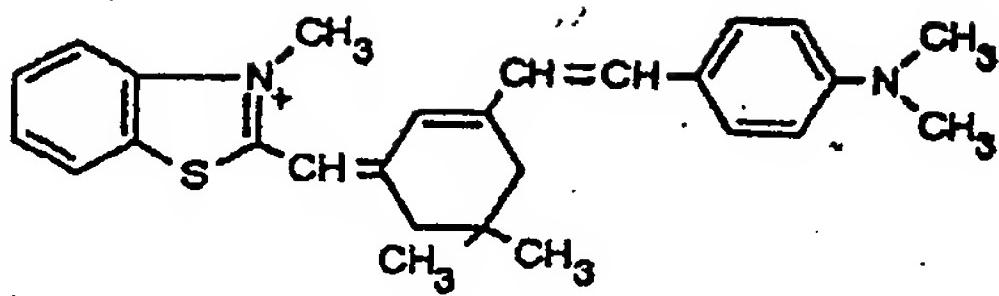
FAB z.B.:

- 15
- $\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,
  - $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



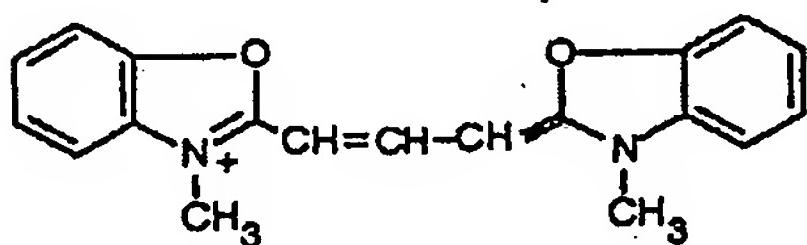
FAB z.B.:

- 20
- $\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,
  - $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



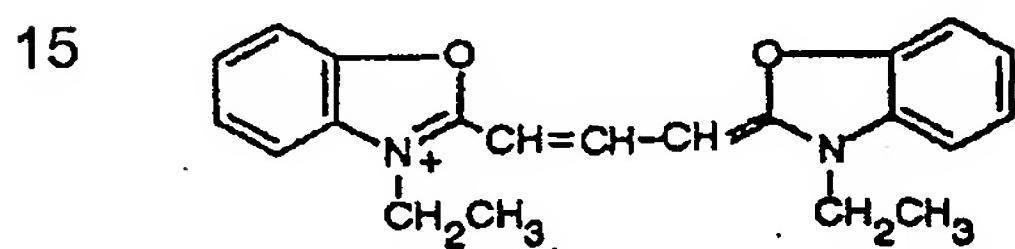
FAB z.B.:

$\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



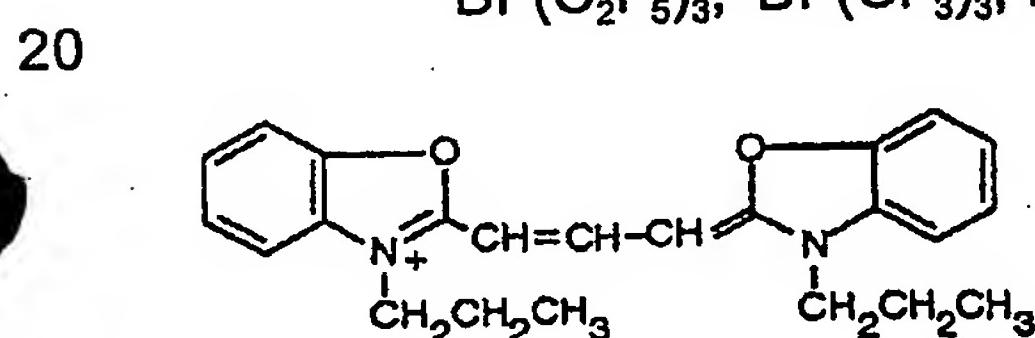
FAB z.B.:

$\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

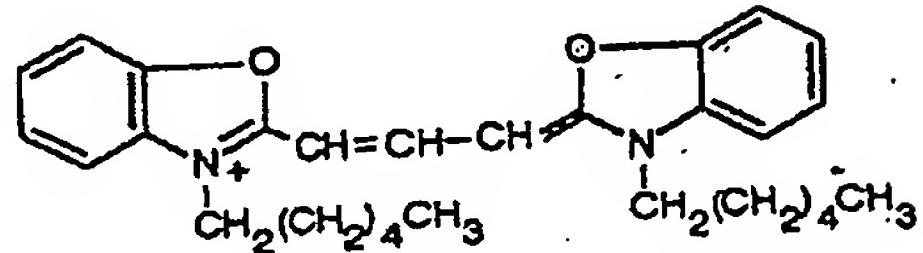
$\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

$\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

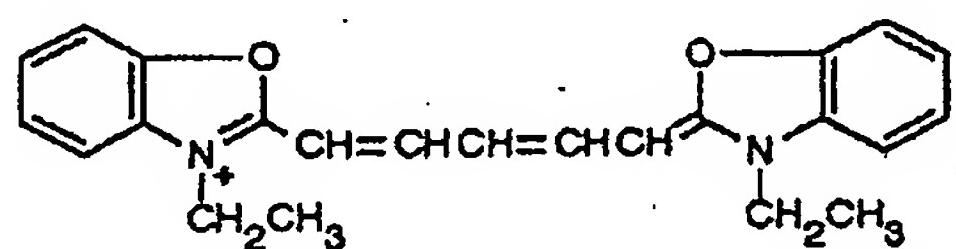
- 18 -



FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

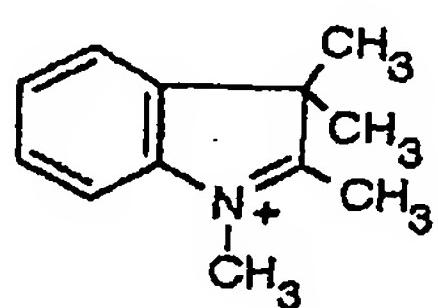
10

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Besondere Bedeutung haben die Ausgangsstoffe für die Herstellung der

15 Carbocyanin Farbstoffe z.B.:

1,2,3,3-Tetramethylindolium-Fluoralkylborat



FAB z.B.:

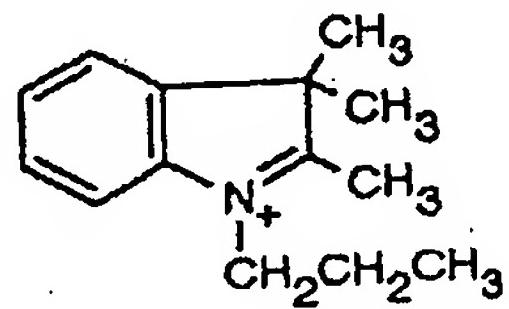
20

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

1-Propyl-2,3,3-trimethylindolium-Fluoralkylborat

25

- 19 -

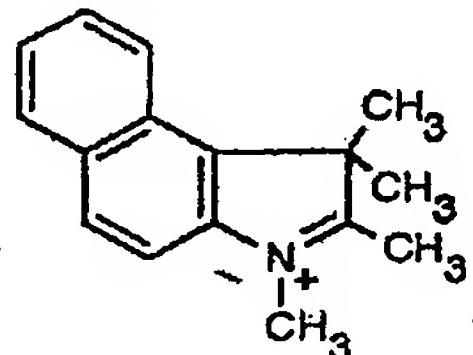


FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

1,2,3,3-Tetramethyl-4,5-benzindolium-Fluoralkylborat

10

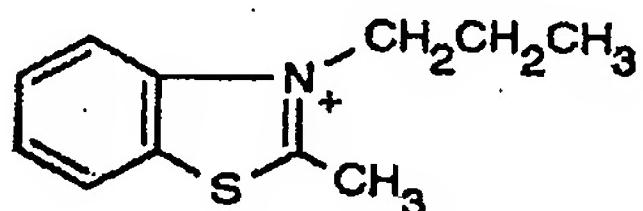


FAB z.B.:

15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

2-Methyl-3-propylbenzothiazolium-Fluoralkylborat

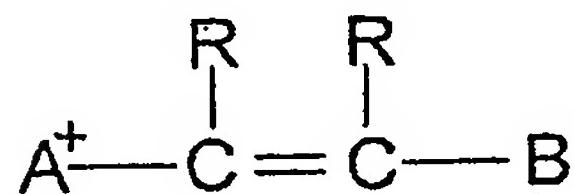
20



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

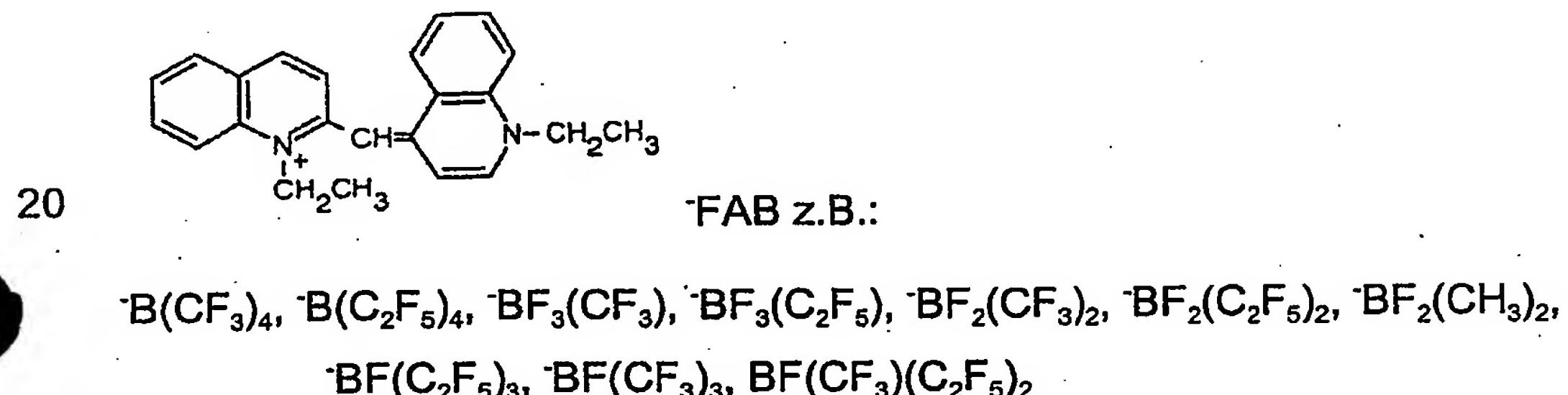
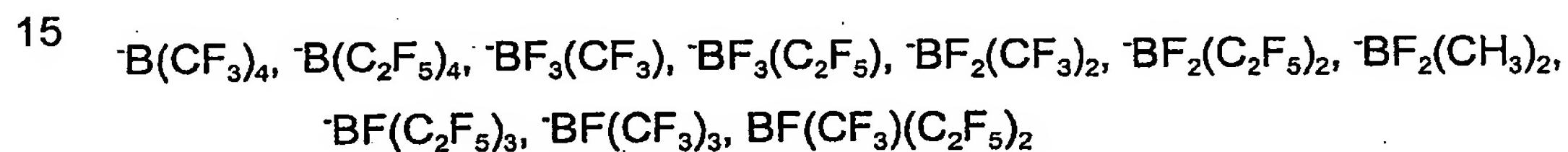
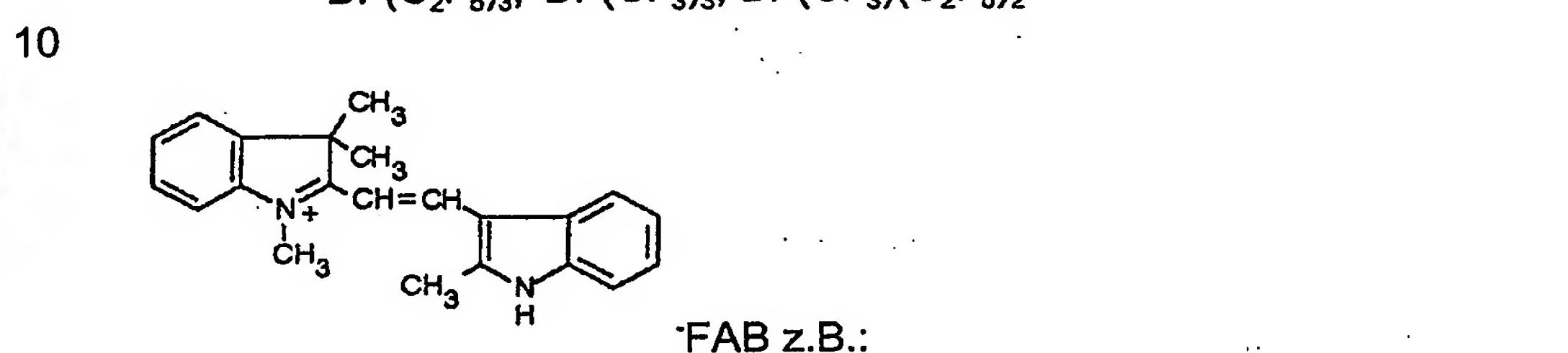
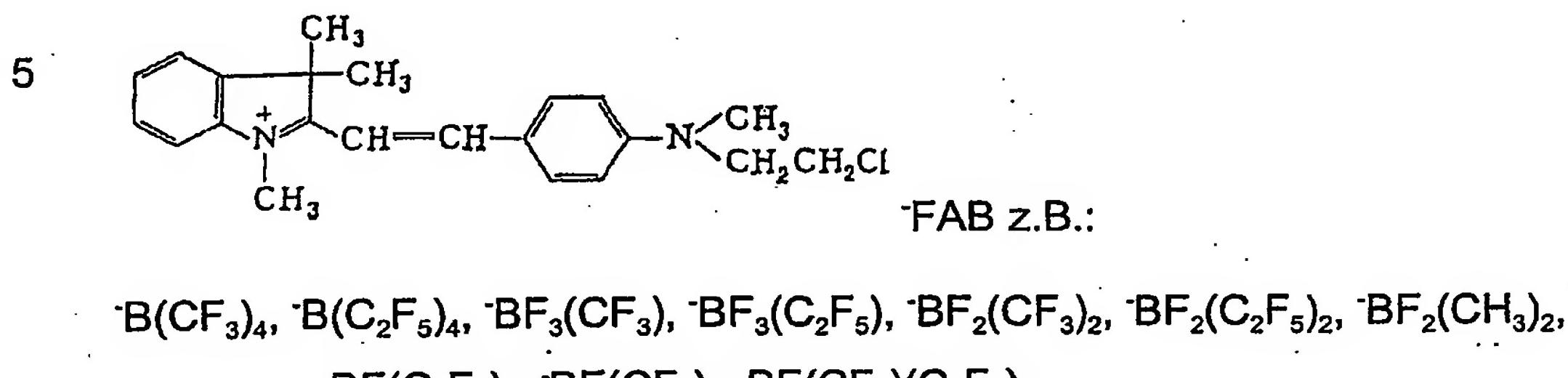
25 Besonders bevorzugt sind Styryl-Farbstoffe



FAB

- 20 -

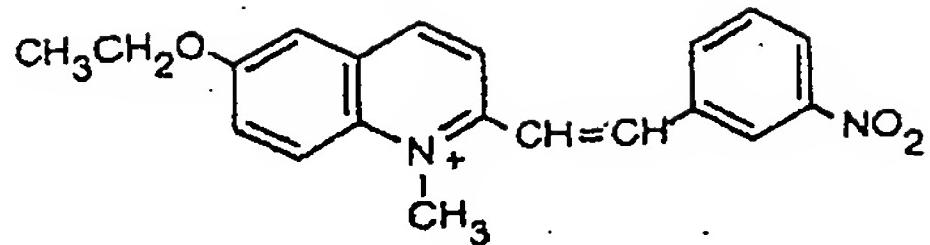
wobei A<sup>+</sup> ein positiv geladener heterocyclisch Rest ist und B ist ein aliphatischer oder cyclischer Rest, mit jeweils einer oder mehreren Doppelbindungen, wie z.B.:



25

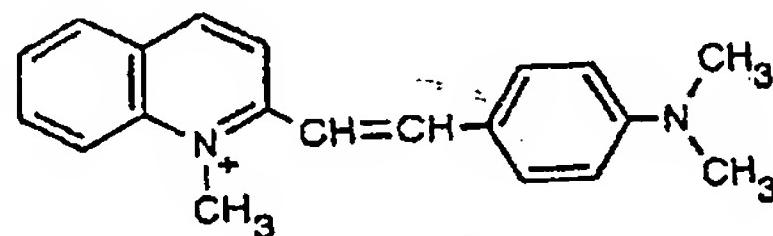
30

- 21 -



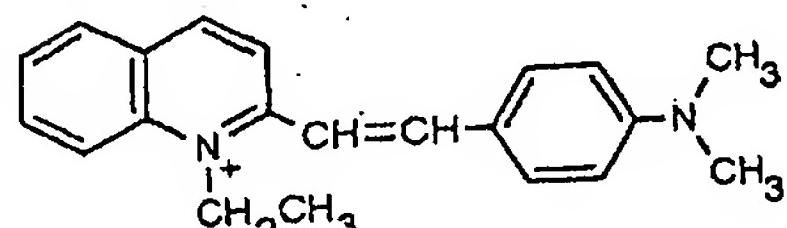
FAB z.B.:

- 5  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



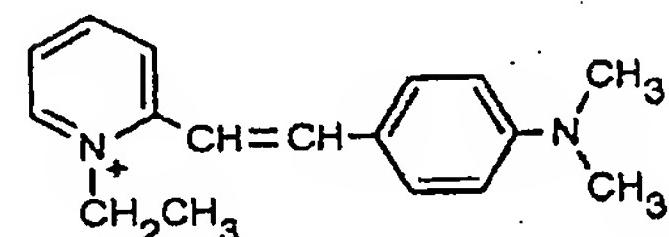
FAB z.B.:

- 10  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

- 15  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

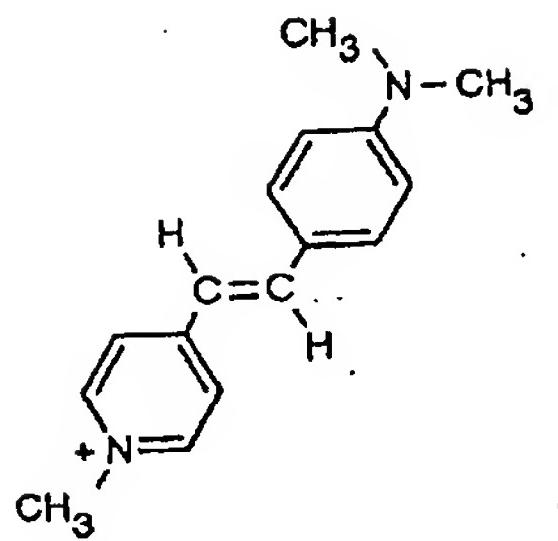
- 20  $\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

25

30

- 22 -

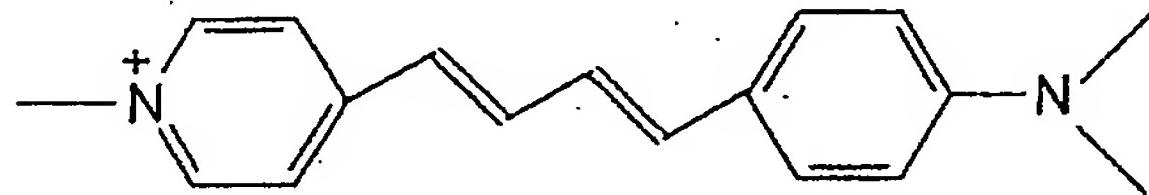
5



FAB z.B.:

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^B}\text{F}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^B}\text{F}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

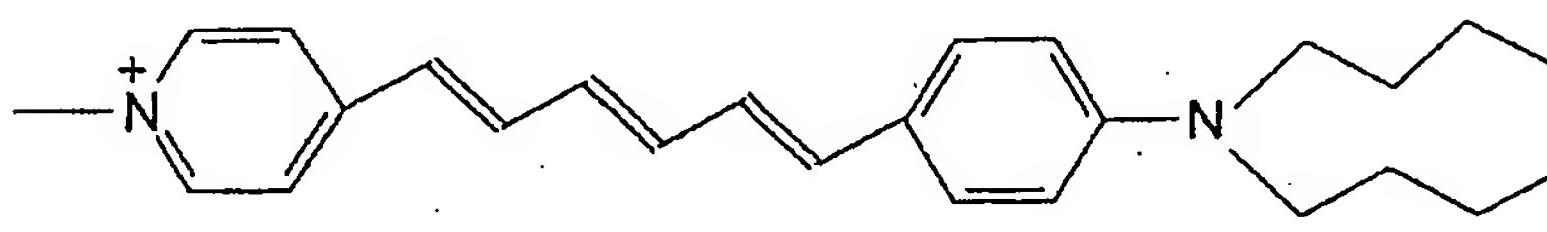
10



FAB z.B.:

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^B}\text{F}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^B}\text{F}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

15

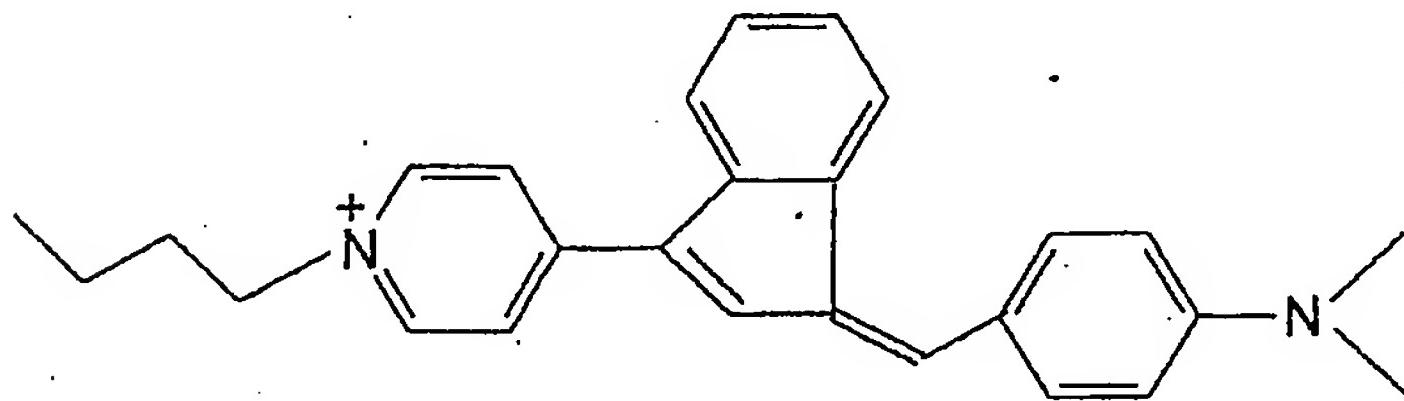


FAB z.B.:

20

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^B}\text{F}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^B}\text{F}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

25

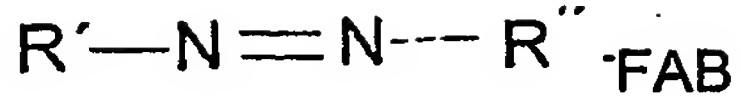


FAB z.B.:

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^B}\text{F}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^B}\text{F}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^B}\text{F}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^B}\text{F}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

30

Besonders bevorzugt sind Azofarbstoffe



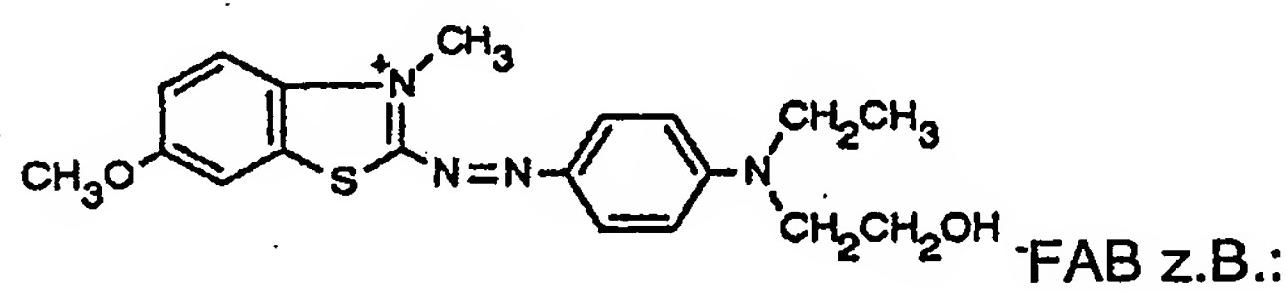
wobei R' und R'' aromatische Kerne sind und im Fall von kationischen Azofarbstoffen, einer von beidem positiv geladen ist.

- 5 Enthält das Farbstoffmolekül 2 Azogruppen, so entsteht ein Bisazofarbstoff, bei 3 Azogruppen ein Triazofarbstoff usw.

Der aromatische Kern besteht dabei nicht nur aus Benzolderivaten, sondern auch aus Naphthalin-, Anthracen- sowie heterocyclischen Derivaten. Die Vielzahl der Azofarbstoffe sind auf die Einführung von OR, C(O)OH, 10 NH(Alkyl), N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Aryl, NSO<sub>2</sub>Alkyl, NSO<sub>2</sub>Aryl, N(Alkyl)SO<sub>2</sub>Aryl, NO<sub>2</sub>, Al-kyl-, Aryl- und Heterocyclicgruppen, Halogenen und anderen Substituenten in die Arylazokerne zurückzuführen.

Die Darstellung der meisten Azofarbstoffe erfolgt durch Umsetzung einer 15 Diazoniumverbindung mit Anilin, Phenol, Anisol und deren Derivaten.

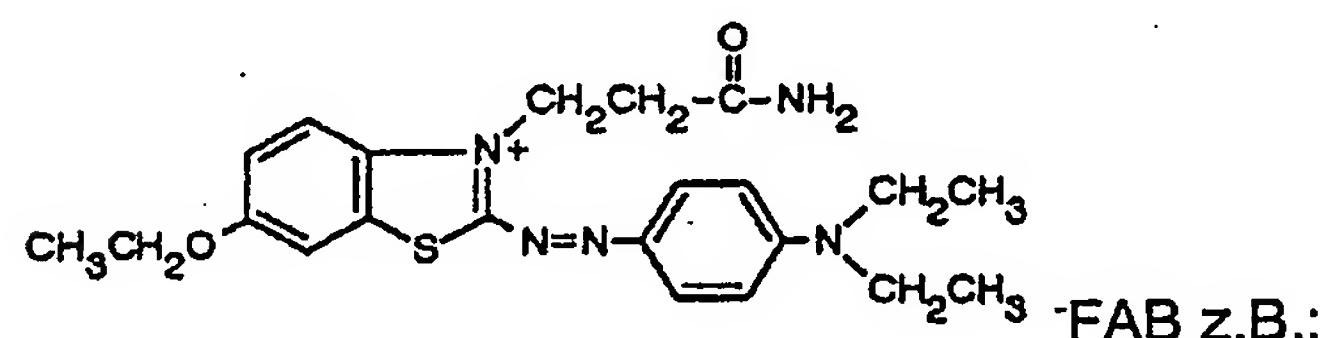
Aus der Gruppe der Azofarbstoffe sind besonders bevorzugt:



20

B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

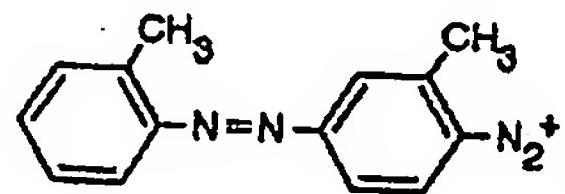
25



B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

30

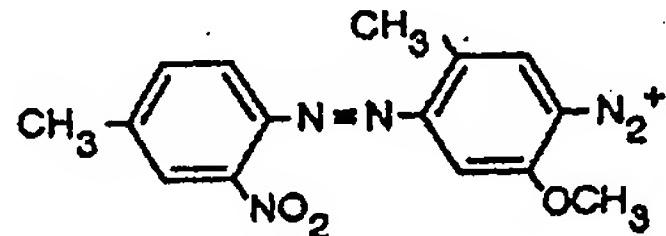
- 24 -



FAB z.B.:

5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,

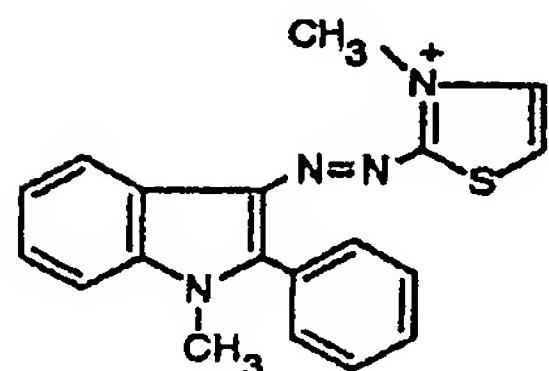
$\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

10  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,

$\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

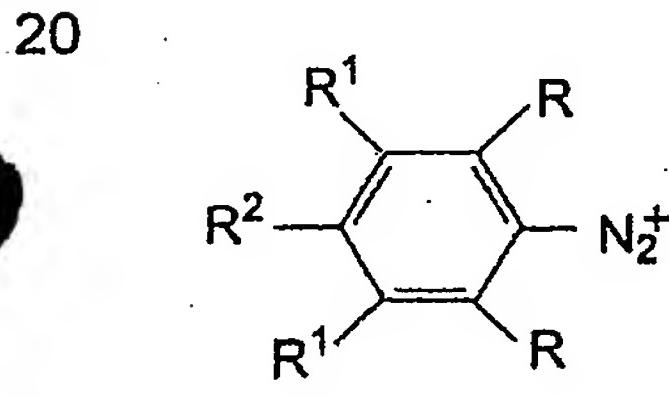


FAB z.B.:

15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,

$\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Besonders bevorzugt sind auch Diazonium-Salze



FAB

25 mit

$R = H$ , Alkyl, OH, O-Alkyl,  $\text{NO}_2$  oder Halogen

$R^1 = H$ , Alkyl, OH, O-Alkyl,  $\text{C}(\text{O})\text{OH}$ ,  $\text{NO}_2$  oder Halogen

$R^2 = H$ , Aryl, Hetaryl, O-Alkyl, O-Aryl, S-Alkyl, S-Aryl, NH-Alkyl, N(Alkyl)2,

NHArlyl, N(Alkyl,Aryl),  $\text{NHC}(\text{O})\text{Alkyl}$ ,  $\text{NHC}(\text{O})\text{Aryl}$ ,  $\text{N}(\text{Alkyl})\text{C}(\text{O})\text{Aryl}$ ,  $\text{N}=\text{N}-\text{Aryl}$ ,

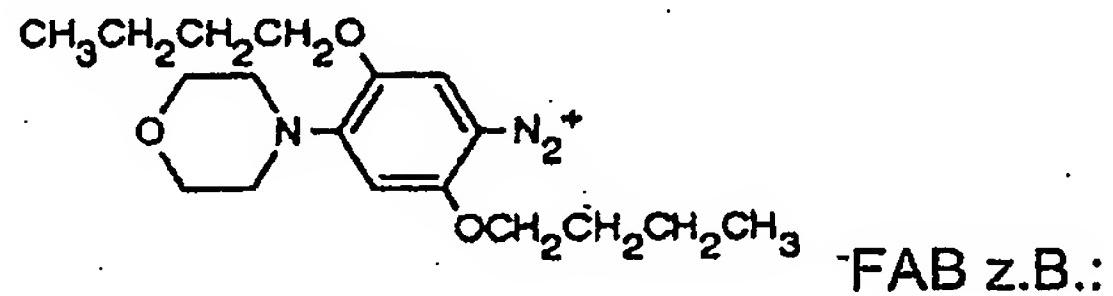
30

- 25 -

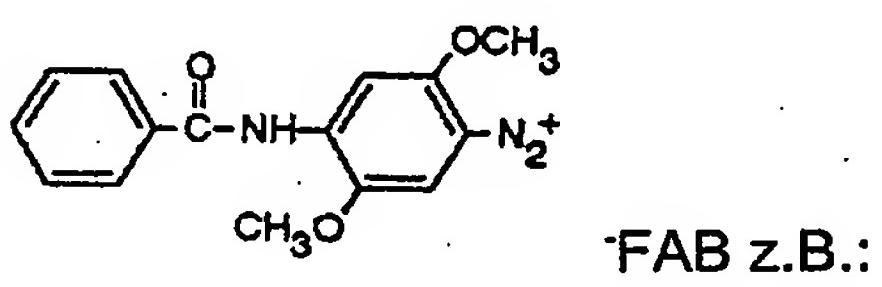
NHS(O)<sub>2</sub>Alkyl, NHS(O)<sub>2</sub>Aryl, N(Alkyl)S(O)<sub>2</sub>Aryl, S(O)<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, S(O)<sub>2</sub>NHAlkyl,  
S(O)<sub>2</sub>NHArly, S(O)<sub>2</sub>NHHeteryl, S(O)<sub>2</sub>N(Alkyl)<sub>2</sub>, S(O)<sub>2</sub>Alkyl, S(O)<sub>2</sub>Aryl

wobei

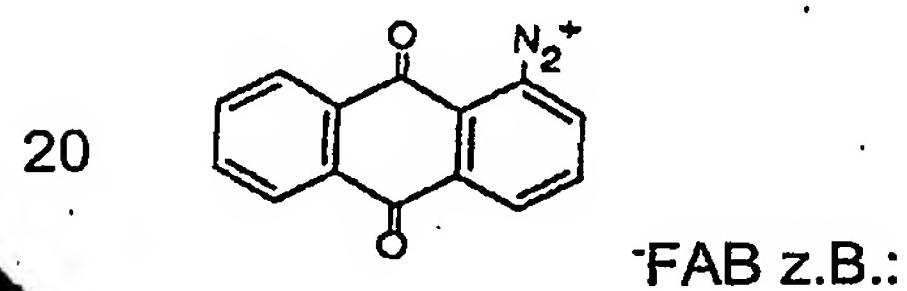
- 5 R, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> mittels Einfach- oder Doppelbindung verbunden sein können,  
wie z.B.:



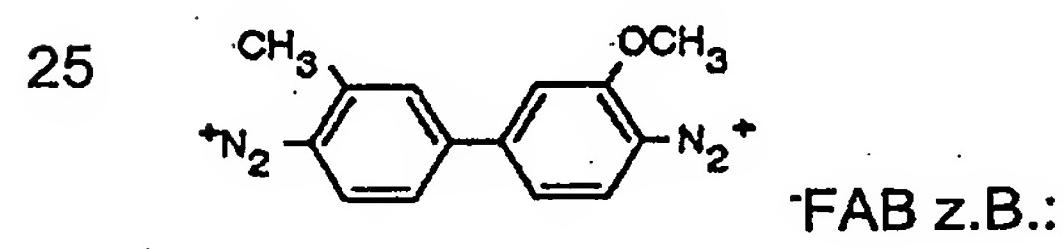
•B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, •B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, •BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), •BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), •BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
•BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, •BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>



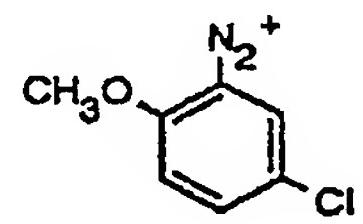
•B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, •B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, •BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), •BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), •BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
•BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, •BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>



•B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, •B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, •BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), •BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), •BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
•BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, •BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>



•B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, •B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, •BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), •BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), •BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, •BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
•BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, •BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

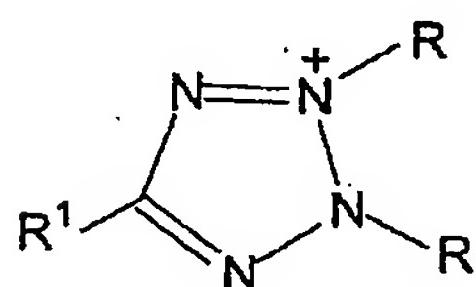


FAB z.B.:

- 5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Besonders bevorzugt sind Tetrazolium-Salze

10



FAB

mit

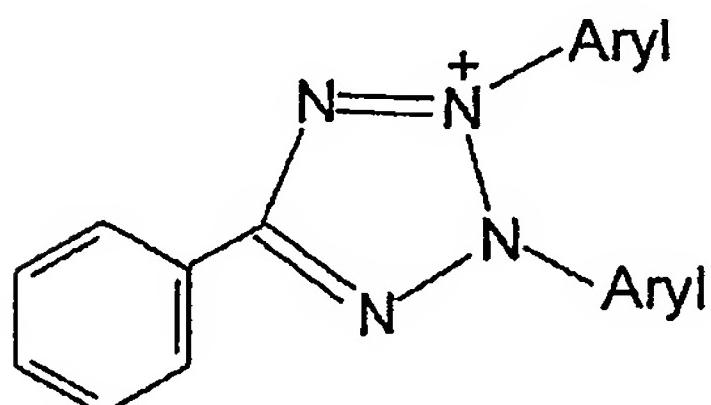
- 15 R = Aryl und/oder Heteroaryl

R<sup>1</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Hetaryl, Alkyl-Aryl, Alkenyl, Cycloalkenyl, OH, SH, OAlkyl, SAlkyl, SS-Hetaryl, SO<sub>2</sub>Alkyl, SO<sub>2</sub>Aryl, C(O)OH, C(O)OAlk, C(O)OArlyl, C(O)Arlyl, C(O)Alkyl, C(O)Hetaryl, C(O)NHAlkyl, C(O)NHArlyl, C(O)N(Alkyl,Arlyl), C(O)N(Alkyl)<sub>2</sub>, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHArlyl, N=NOH, N=NOAlkyl, N=N-Aryl, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Arlyl, NSO<sub>2</sub>Alkyl, NSO<sub>2</sub>Arlyl, P(Ph)<sub>3</sub>, CN, F, Cl, Br

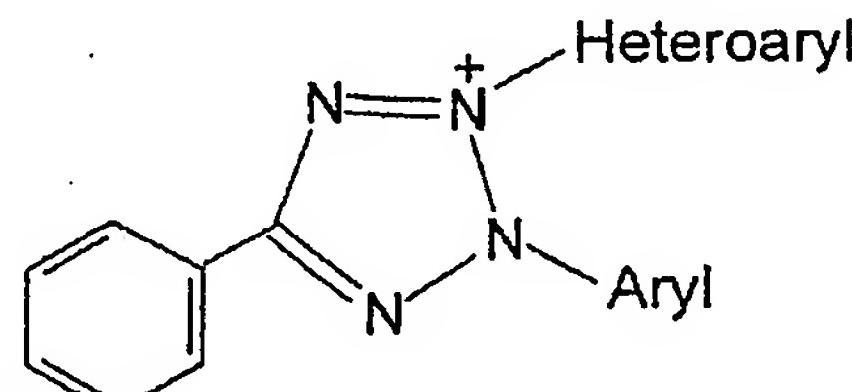
- 20 Nebenstehende R, R<sup>1</sup> könnten miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

wie z.B.:

25



FAB und

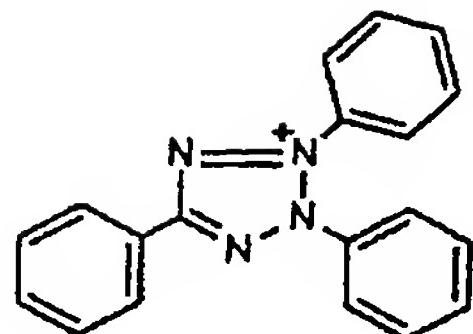


FAB

insbesondere

30

- 27 -

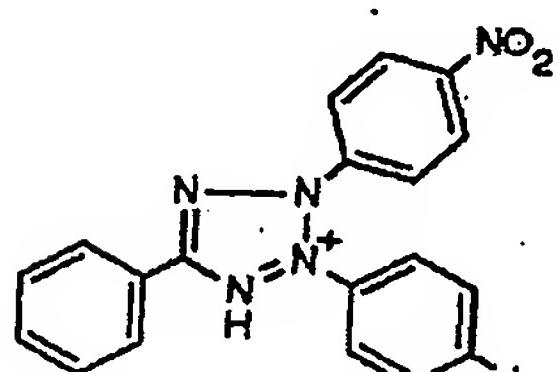


FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

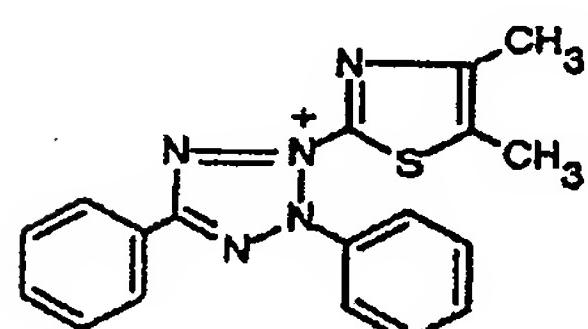
10



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

15

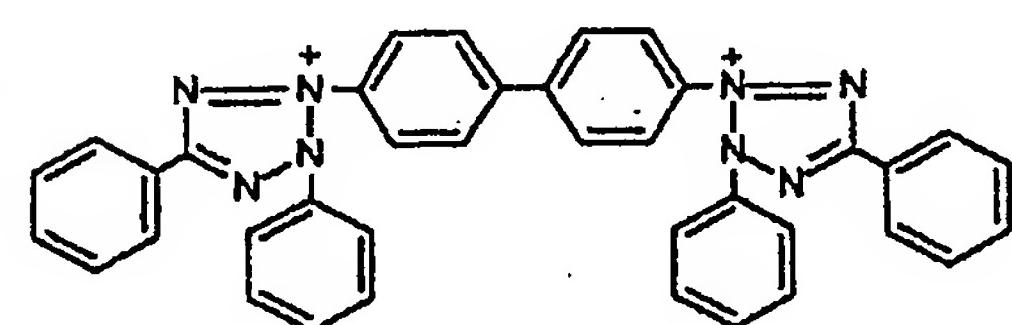


FAB z.B.:

20

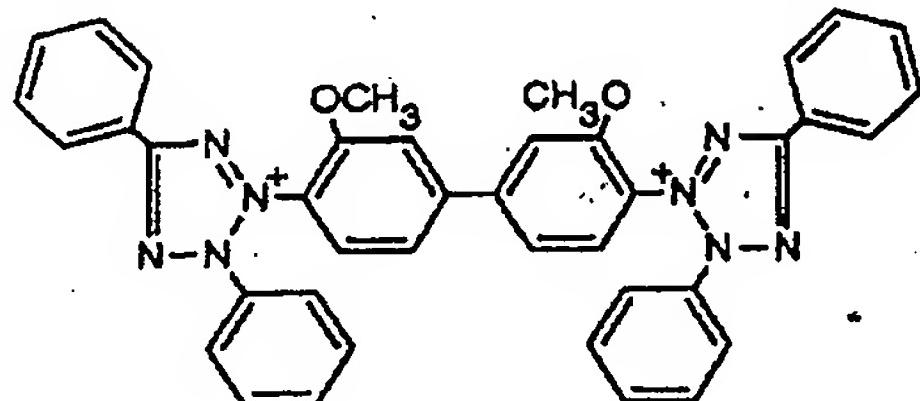
$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

25



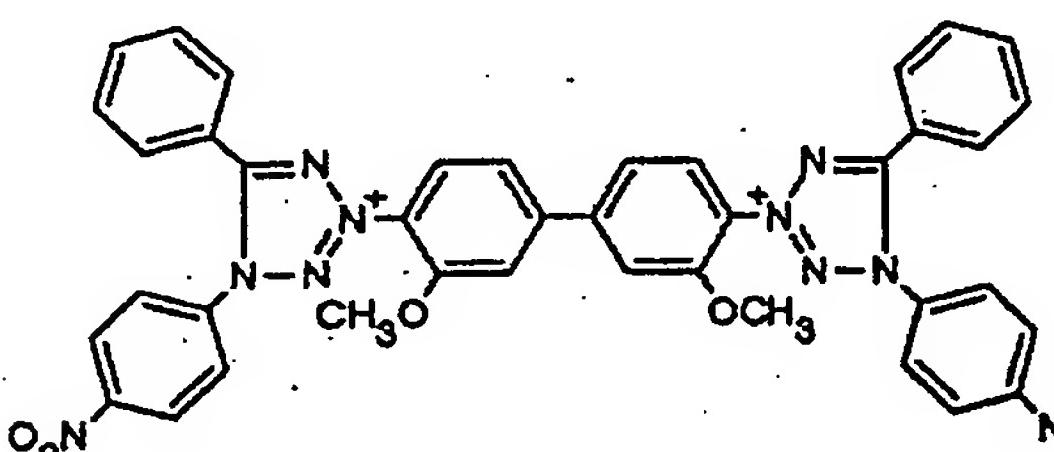
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

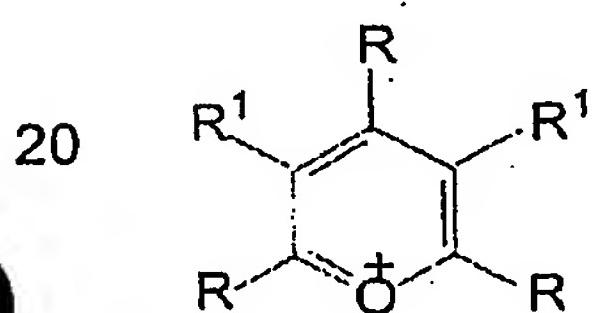
$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
15  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Besonders bevorzugt sind Pyrilium-Salze



FAB

mit

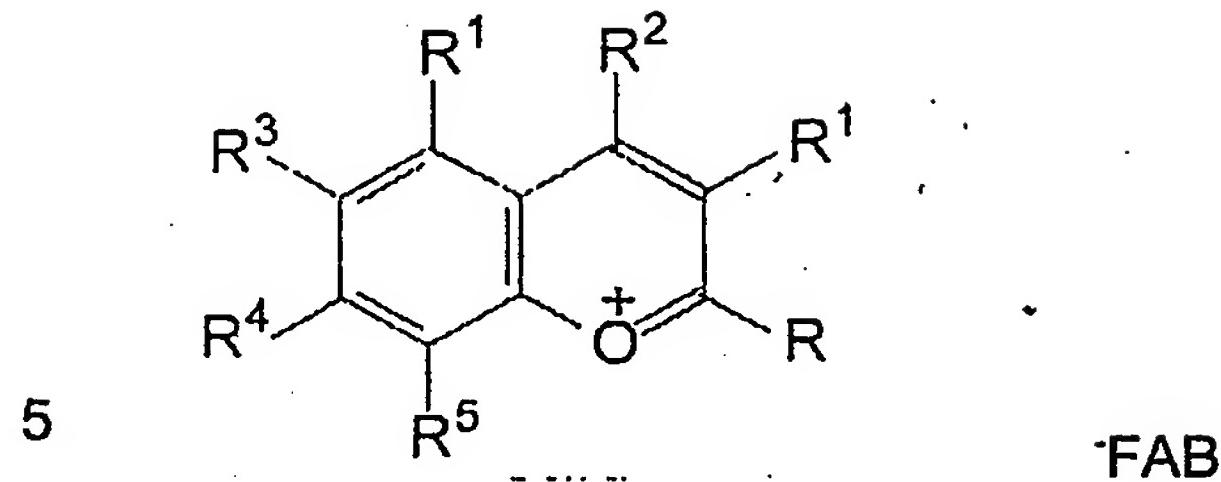
25  $R = H$  und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Heteryl, OH, OAlkyl,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{NHAalkyl}$ ,  $\text{N(Alkyl)}_2$ ,  
 $\text{C(O)OH}$ ,  $\text{C(O)OAlk}$ , Cl, Br

$R' = H$  und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, Heteryl, Alkenyl, OH, OAlkyl,  
 $\text{C(O)OAlk}$ ,  $\text{C(O)OArlyl}$ ,  $\text{OC(O)Alkyl}$ ,  $\text{OC(O)Arlyl}$ ,  $\text{C(O)H}$ ,  $\text{C(O)NH}_2$ ,  $\text{C(O)NHAalkyl}$ ,  
 $\text{C(O)NHAryl}$ ,  $\text{C(O)Arlyl}$ ,  $\text{C(O)Alkyl}$ ,  $\text{NHAalkyl}$ ,  $\text{N(Alkyl)}_2$ ,  $\text{NHC(O)Alkyl}$ ,  $\text{NHC(O)CF}_3$ ,  
 $\text{NHC(O)Arlyl}$ ,  $\text{NHC(O)OAlkyl}$ ,  $\text{NO}_2$ , Cl, Br

Nebenstehende R,  $R'$  könnten miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

30 wie die Benzopyryliumsalze

- 29 -



mit

R = H und Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Heteryl, OH, OAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, C(O)OH, C(O)OAlk, Cl, Br

10 R<sup>1</sup> = H und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Heteryl, OH, OAlkyl, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Aryl, NHC(O)OAlkyl, Cl, Br

R<sup>2</sup> = H oder Alkyl, CH<sub>2</sub>Cl, Aryl, Alkyl-Aryl, Heteryl, Cycloalkyl, Fluoralkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alkinyl, OH, OAlkyl, SAlkyl, C(O)OAlk, C(O)OArlyl, C(O)H, C(O)Arlyl, C(O)Alkyl, C(O)Alkenyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHArlyl, Cl, Br

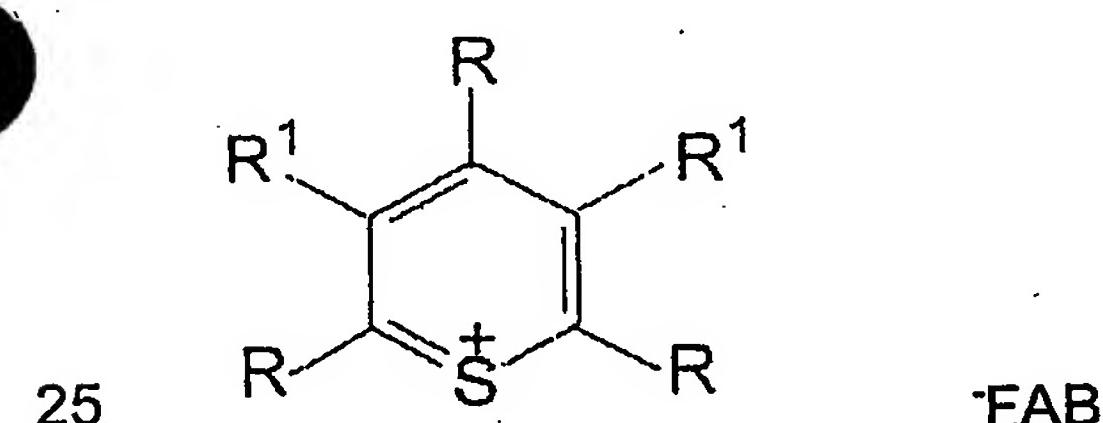
R<sup>3</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Alkenyl, OH, OAlkyl, C(O)Alkyl, C(O)Alkenyl, CN, C(O)Arlyl, OC(O)Alkyl, OC(O)Arlyl, NHC(O)Alkyl, NHC(O)CF<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, F, Cl, Br, I

15 R<sup>4</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Alkenyl, Aryl, OH, OAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHArlyl, OC(O)Alkyl, OC(O)Arlyl, CN, NO<sub>2</sub>, Cl, Br, I

R<sup>5</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, NHC(O)Alkyl, NHC(O)CF<sub>3</sub>, OH, OAlkyl, CN, NO<sub>2</sub>, Cl, Br,

Nebenstehende R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> können miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

20 oder die Thiopyriliumsalze



mit

- 30 -

R = H und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, Alkenyl, Alkinyl, Heteryl, OH, OAlkyl, SAlkyl, SeAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, NHArlyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, N(Alkyl,Arlyl), N(Arly)<sub>2</sub>, C(O)Alkyl, C(O)Aryl, C(O)OH, C(O)OAlk, C(O)NH<sub>2</sub>, C(O)NHAlkyl, C(O)N(Alkyl)<sub>2</sub>, CN, Cl, Br, I

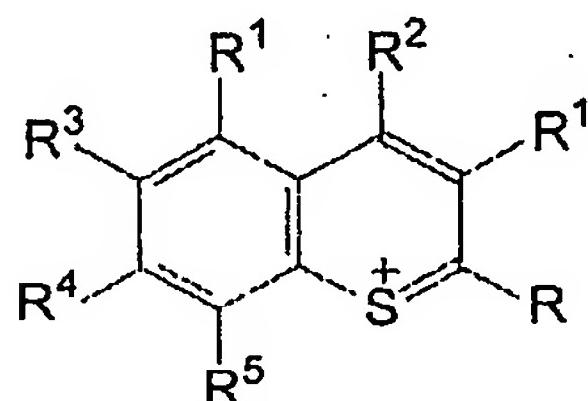
R<sup>1</sup> = H und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, AlkyL Aryl, Heteryl, Alkenyl, OH, OAlkyl, SAlkyl, C(O)OH, C(O)OAlk, C(O)OArlyl, OC(O)Alkyl, OC(O)Arlyl, C(O)NH<sub>2</sub>, C(O)NHAlkyl, C(O)N(Alkyl)<sub>2</sub>, C(S)Alkyl, C(O)Aryl, C(O)Alkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, NHArlyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, CN, Cl, Br, I

5

Nebenstehende R, R<sup>1</sup> könnten miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

oder die Benzothiopyryliumsalze

10



FAB

15 mit

R = H und Alkyl, Cycloalkyl, Aryl, Alkenyl, OAlkyl, SAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, NHHeteryl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, C(O)OAlk, Cl, Br, I

R<sup>1</sup> = H und/oder Alkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, OH, OAlkyl, SAlkyl, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, Cl, Br

20

R<sup>2</sup> = H oder Alkyl, CH<sub>2</sub>Cl, Aryl, Alkyl-Aryl, Alkenyl, Heteryl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, OH, OAlkyl, SAlkyl, C(O)OH, C(O)OAlk, C(O)OArlyl, OC(O)Alkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHArlyl, CN, F, Cl, Br

R<sup>3</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, OH, OAlkyl, CN, NO<sub>2</sub>, F, Cl, Br, I

R<sup>4</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, OAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, CN, F, Cl, Br, I

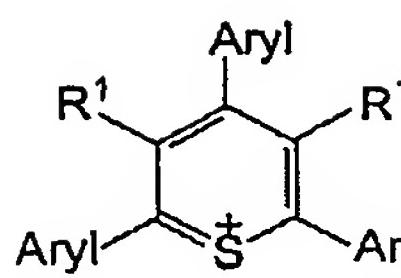
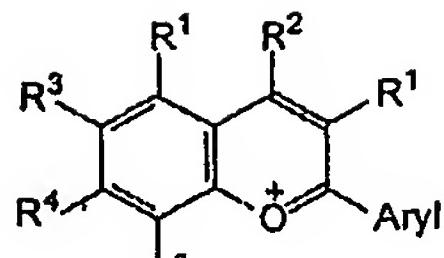
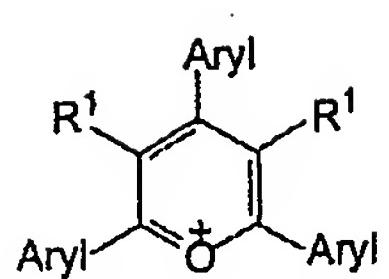
R<sup>5</sup> = H oder Alkyl, Cycloalkyl, OH, OAlkyl, CN, F, Cl, Br,

25

Nebenstehende R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> könnten miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

insbesondere

- 31 -



FAB

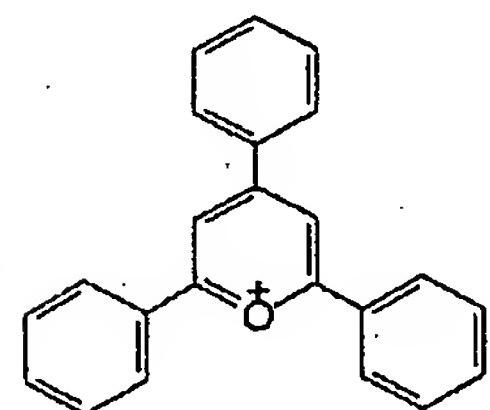
FAB..

FAB

5

wobei R<sup>1</sup>-R<sup>5</sup> die oben angegebenen Bedeutungen haben

wie z.B.:

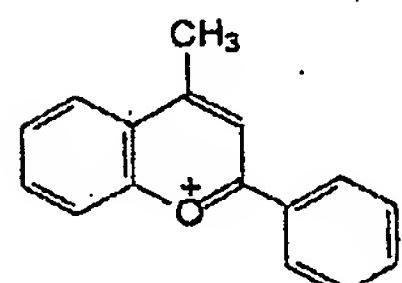


10

FAB z.B.: B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>),

BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

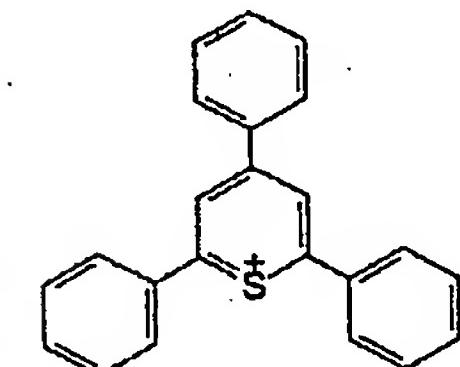
15



FAB z.B.: B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,

BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

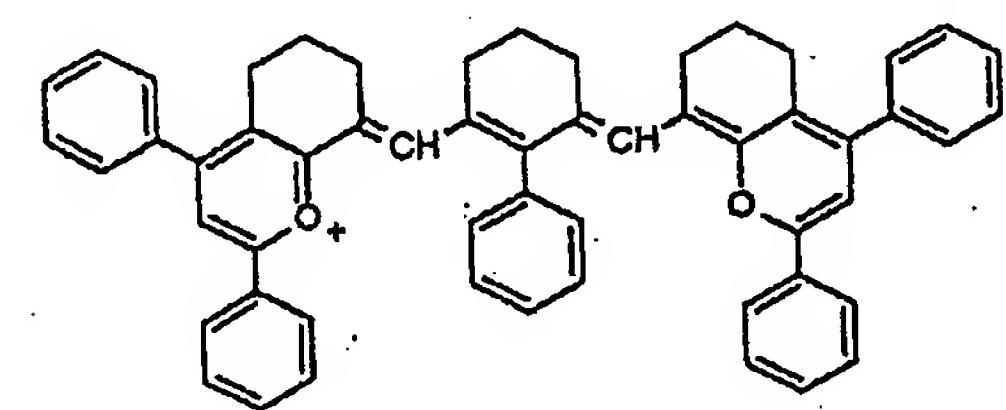
20



FAB z.B.: B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>),

BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>

25

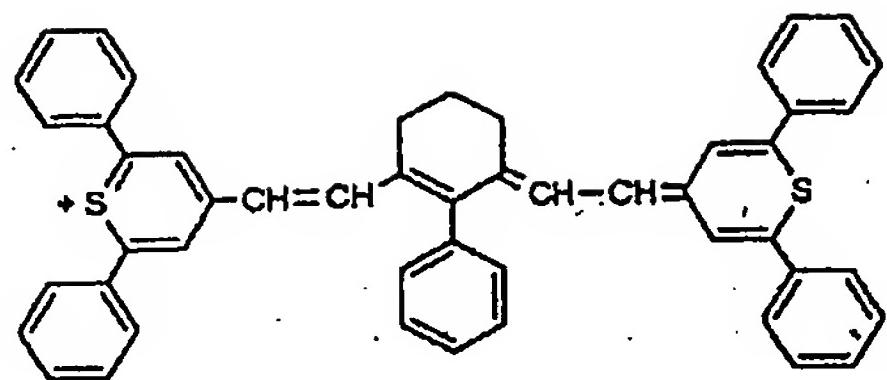


FAB z.B.:

30

B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, B(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>(CF<sub>3</sub>), BF<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>), BF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, BF<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,

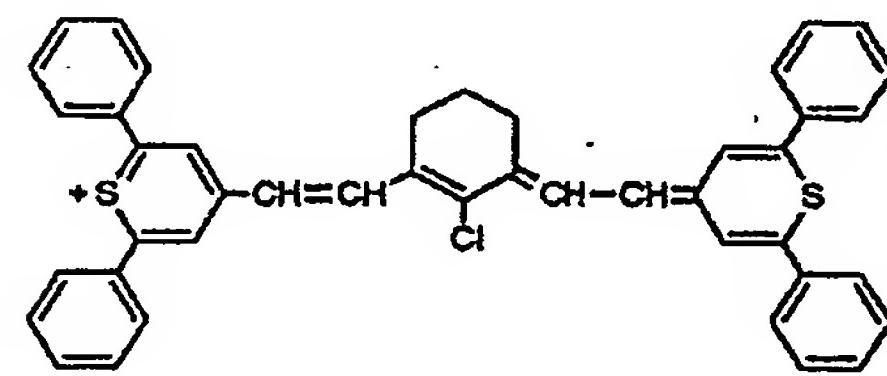
BF(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, BF(CF<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>2</sub>



FAB z.B.:

5

$\text{-B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{-B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{-BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{-BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{-BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{-BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{-BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{-BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

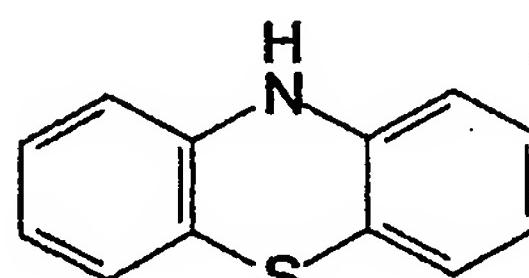
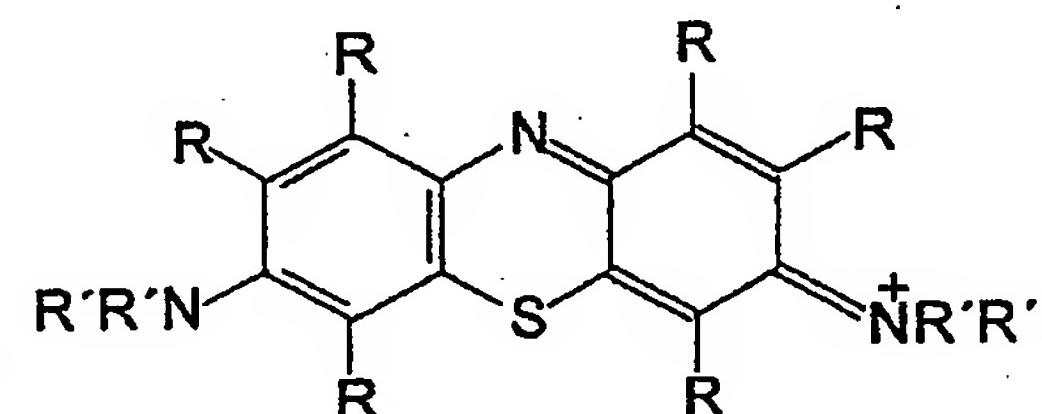
10

$\text{-B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{-B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{-BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{-BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{-BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{-BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{-BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{-BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{-BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

15

Besonders bevorzugt sind Thiazin-Farbstoffe

20



R = Alkyl und/oder H, O-Alkyl, NO<sub>2</sub>

R' = Alkyl und/oder H, Alkyl-OH, Alkyl-Cl,  
 Alkyl-Br, Alkyl-C(O)OH, C(O)Alkyl,  
 C(O)OH, C(O)OAlkyl

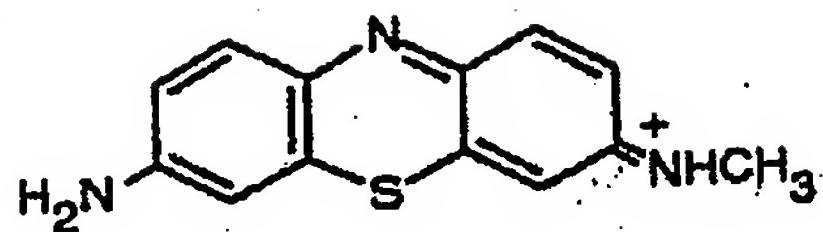
25

mit  $\text{-FAB}$  als Gegenion

wie z.B.:

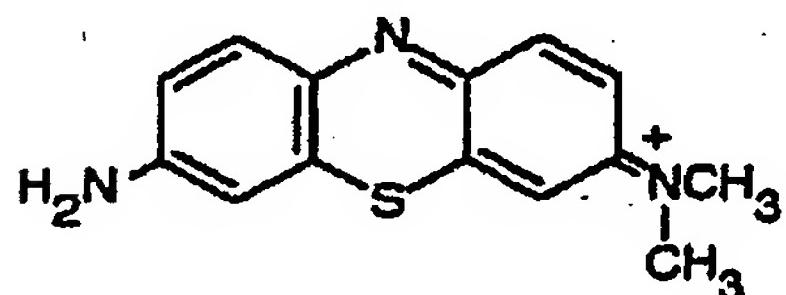
30

- 33 -



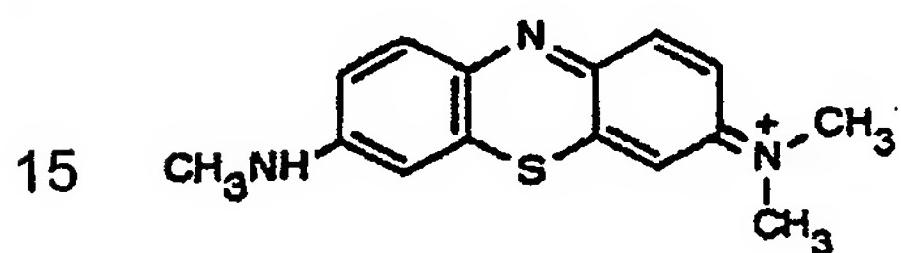
FAB z.B.:

- 5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



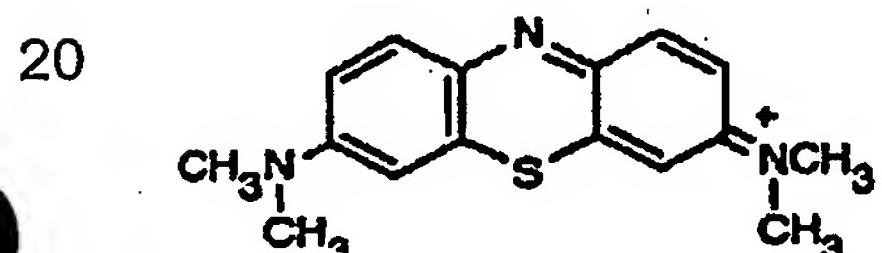
FAB z.B.:

- 10  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

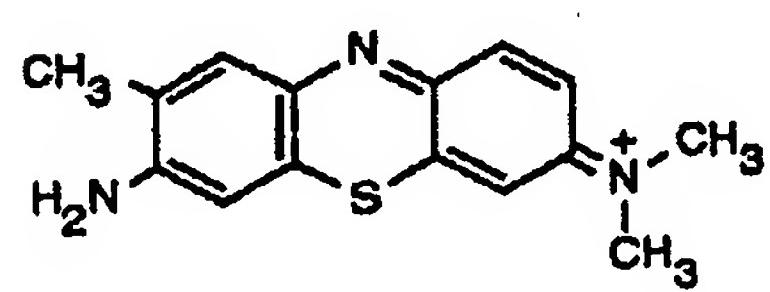
- 15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

- 20  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

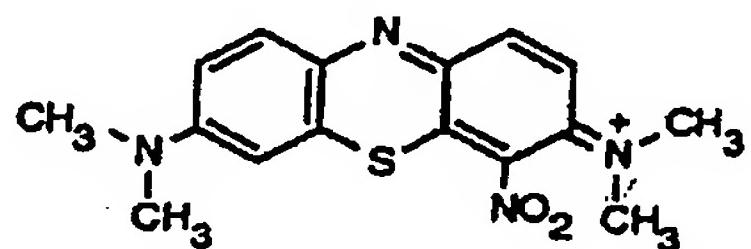
25



FAB z.B.:

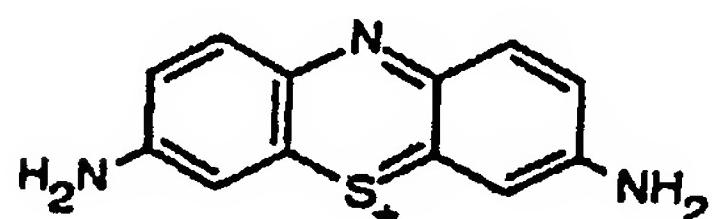
- 30  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

- 34 -



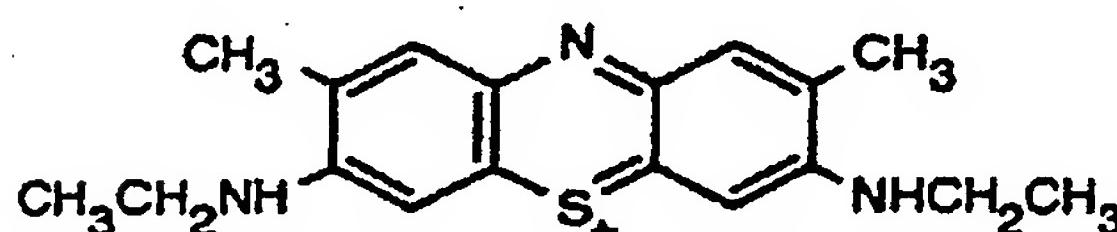
FAB z.B.:

- 5  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

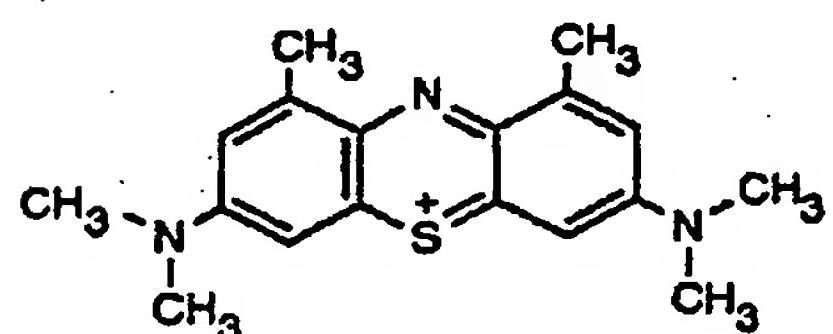
- 10  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



15

- $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

20

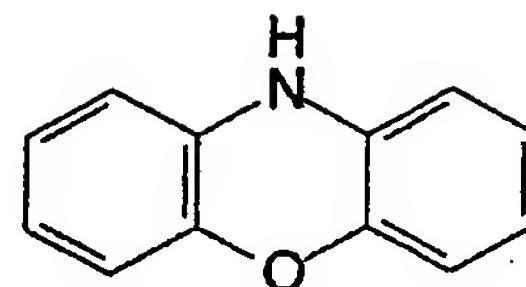
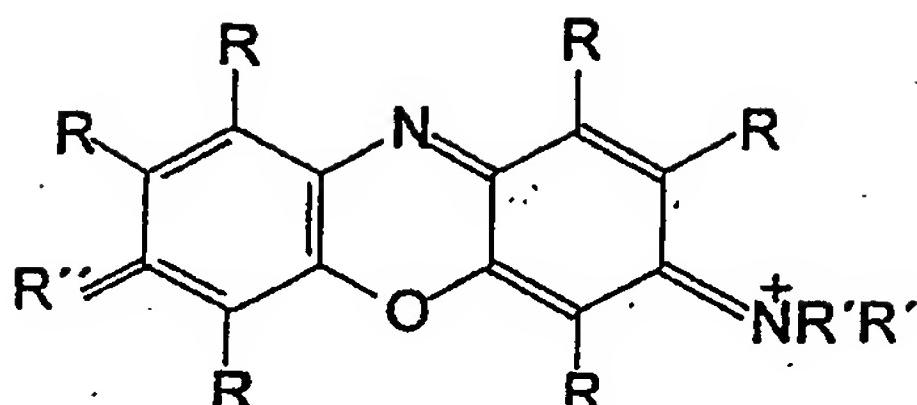


FAB z.B.:

- $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

25 Besonders bevorzugt sind Oxazin-Farbstoffe

5



10

$R =$  Alkyl und/oder H, Alkenyl, OH, OAlkyl, C(O)OH, C(O)OAlkyl,  
 $C(O)NH_2$ ,  $C(O)NHAalkyl$ ,  $C(O)N(Alkyl)_2$ ,  $NH_2$ ,  $NHAalkyl$ ,  $N(Alkyl)_2$

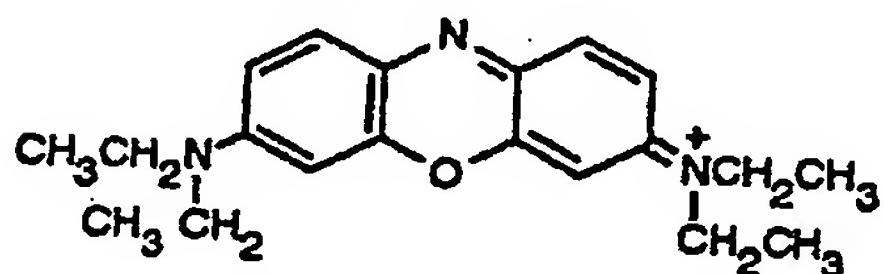
$R' =$  Alkyl und/oder H, Alkyl-C(O)NH<sub>2</sub>, Alkyl-C(O)NHAalkyl,  
 Alkyl-C(O)N(Alkyl)<sub>2</sub>, Alkyl-C(O)OH, Alkyl-C(O)OHeteryl

$R'' =$  Alkyl und/oder H, NH<sub>2</sub>, NHAalkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHArlyl, NH-Hetaryl,  
 SAryl, S(O)<sub>2</sub>Aryl, SC(O)Alkyl, SC(N)NH<sub>2</sub>, Alkyl-C(O)NH<sub>2</sub>,  
 Alkyl-C(O)NHAalkyl, Alkyl-C(O)N(Alkyl)<sub>2</sub>, Alkyl-C(O)OH,  
 Alkyl-C(O)OHeteryl

mit  $\cdot^+FAB$  als Gegenion

wie z.B.:

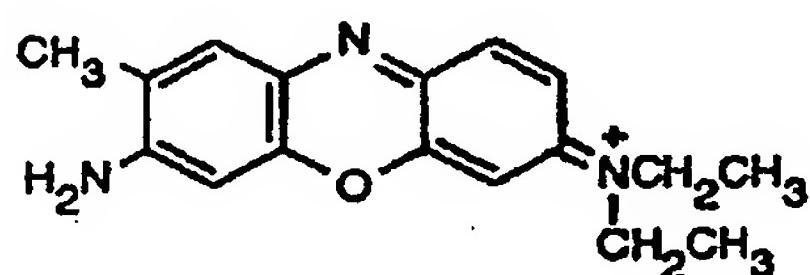
15



$\cdot^+FAB$  z.B.:

20

$\cdot^+B(CF_3)_4$ ,  $\cdot^+B(C_2F_5)_4$ ,  $\cdot^+BF_3(CF_3)$ ,  $\cdot^+BF_3(C_2F_5)$ ,  $\cdot^+BF_2(CF_3)_2$ ,  $\cdot^+BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $\cdot^+BF_2(CH_3)_2$ ,  
 $\cdot^+BF(C_2F_5)_3$ ,  $\cdot^+BF(CF_3)_3$ ,  $\cdot^+BF(CF_3)(C_2F_5)_2$

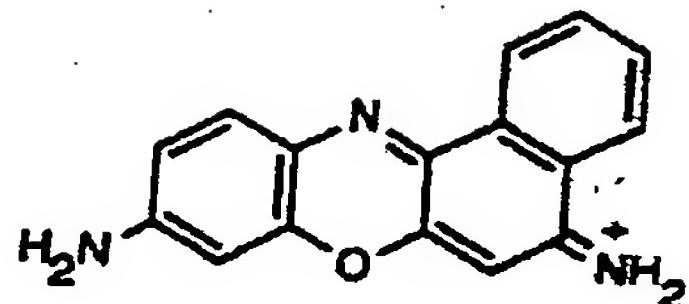


$\cdot^+FAB$  z.B.:

25

$\cdot^+B(CF_3)_4$ ,  $\cdot^+B(C_2F_5)_4$ ,  $\cdot^+BF_3(CF_3)$ ,  $\cdot^+BF_3(C_2F_5)$ ,  $\cdot^+BF_2(CF_3)_2$ ,  $\cdot^+BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $\cdot^+BF_2(CH_3)_2$ ,  
 $\cdot^+BF(C_2F_5)_3$ ,  $\cdot^+BF(CF_3)_3$ ,  $\cdot^+BF(CF_3)(C_2F_5)_2$

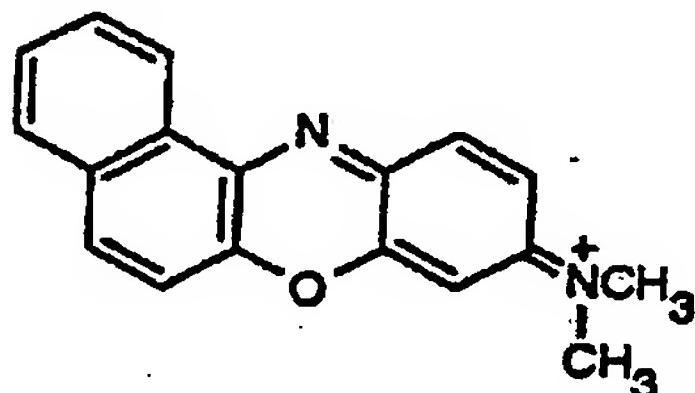
30



FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

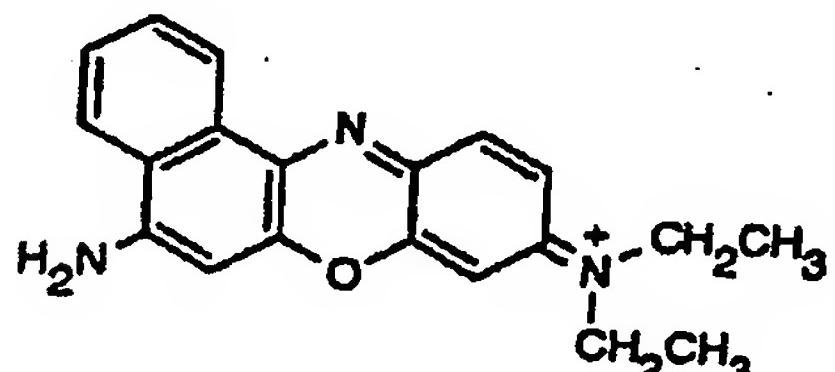


10

FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

15

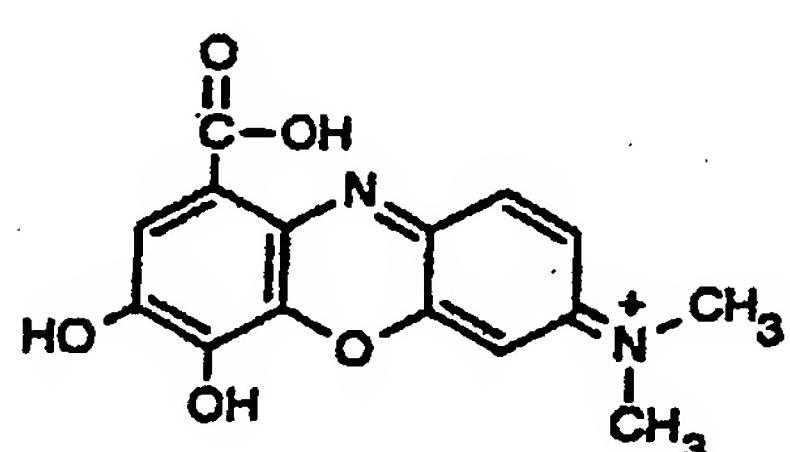


FAB z.B.:

20

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

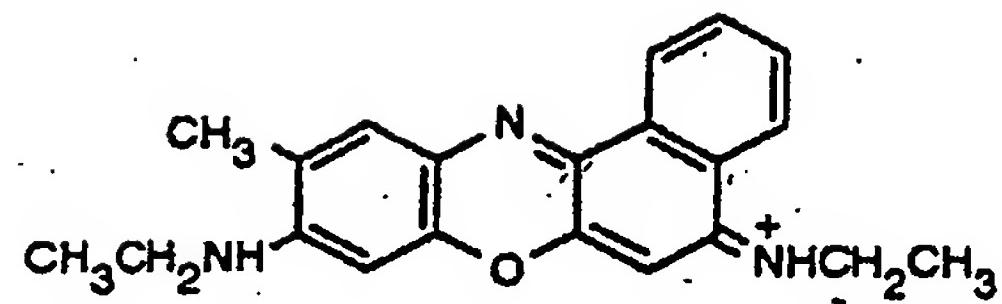
25



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

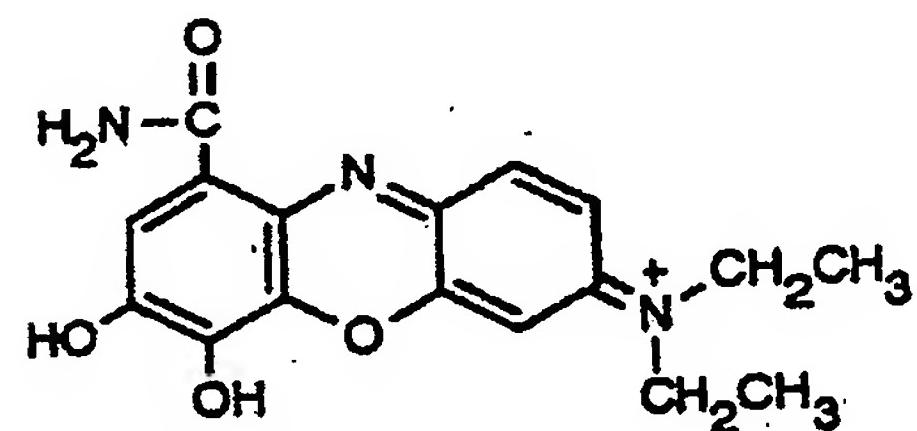
30



FAB z.B.:

5

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

15

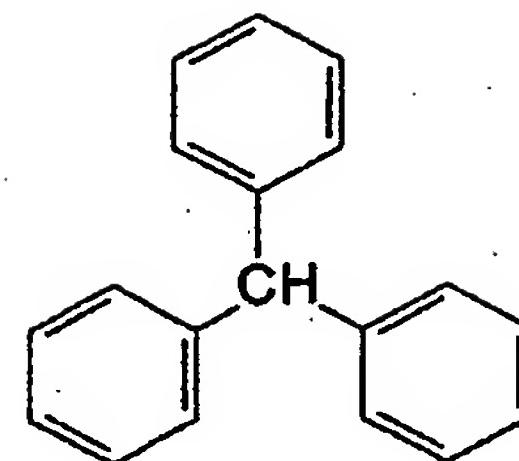
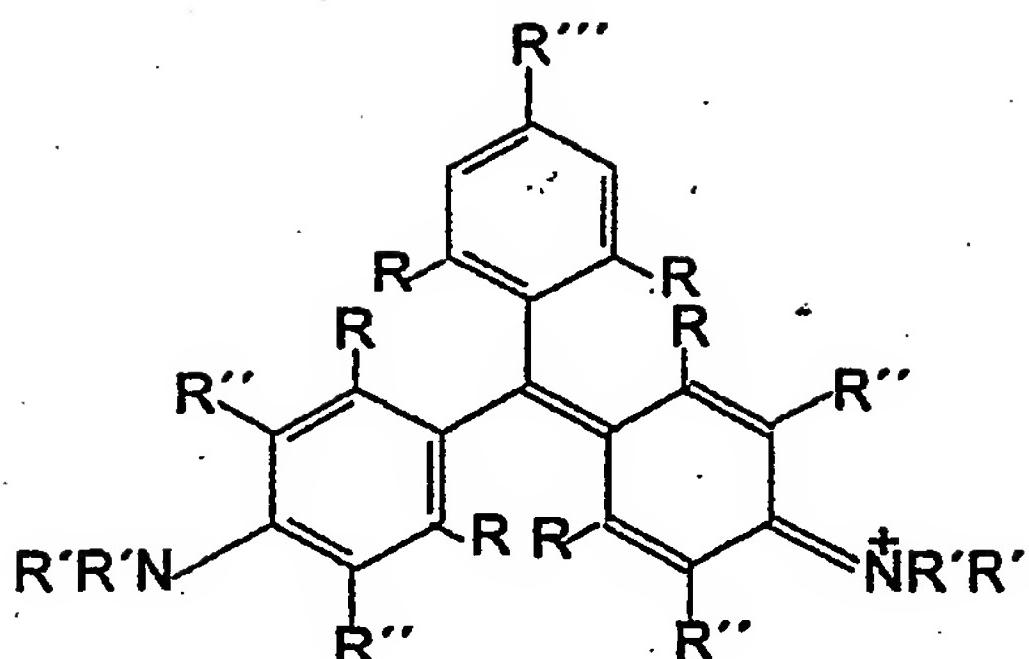
$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

20

Besonders bevorzugt sind auch Triarylmethanfarbstoffe

25

30



**R = H und/oder Alkyl, Fluorinated Alkyl, C(O)OH, Cl, F**

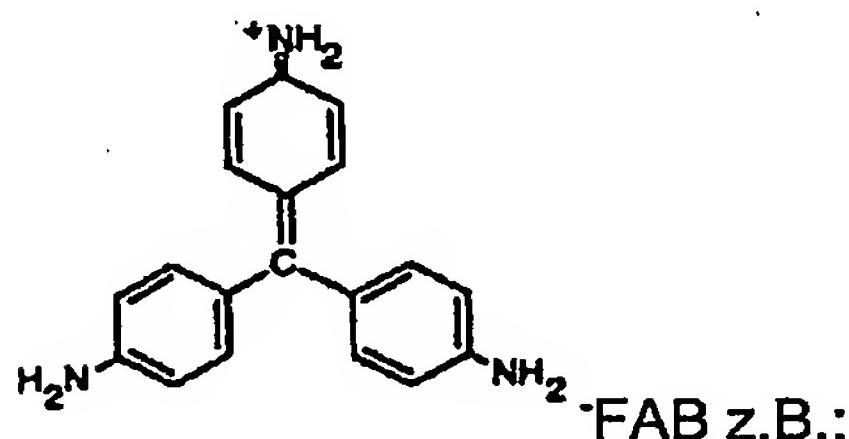
$R'$  = H und/oder Alkyl, Alkenyl, Alkynil, Aryl, Alkyl—OH, C(O)Alkyl

$R''$  = H und/oder Alkyl, Aryl,  $NH_2$ ,  $NHAlkyl$ ,  $NHArlyl$ ,  $N(Alkyl)_2$ ,  $N(Alkyl)Arlyl$ , OH,  $OAlkyl$ , Fluorinated Alkyl,  $C(O)OH$ ,  $C(O)OAlkyl$ ,  $SO_2Alkyl$ , CN,  $NO_2$ , F, Cl, Br

$R''' = H$  und/oder Alkyl, Aryl, Heteryl, Fluorinated Alkyl,  $NH_2$ ,  $NHAlkyl$ ,  $NHArly$ ,  $N(Alkyl)_2$ ,  $N(Alkyl)Arly$ ,  $OR$ ,  $C(O)OR$ ,  $C(O)O-Heteryl$ ,  $C(O)NHAalkyl$ ,  $SO_2R$ ,  $SO_2OR$ ,  $N(CF_3)_2$ ,  $CN$ ,  $NO_2$ ,  $F$ ,  $Cl$ ,  $Br$ ,  $I$ ,  $N_3$ ,  $NCS$

## 15 mit -FAB als Gegenion

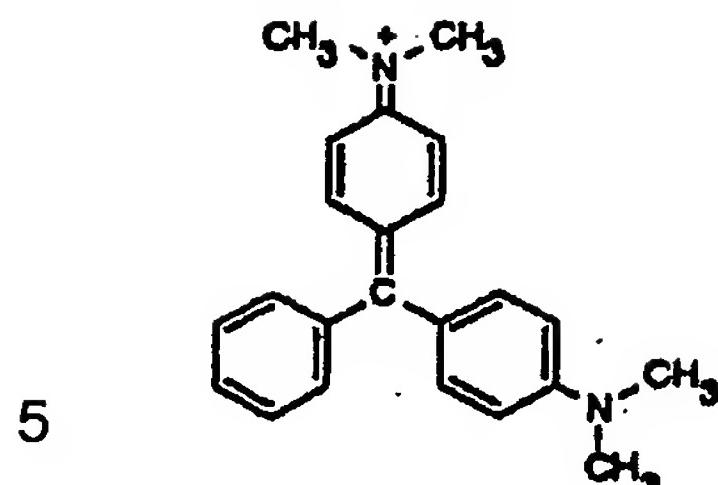
wie z.B.:



$\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

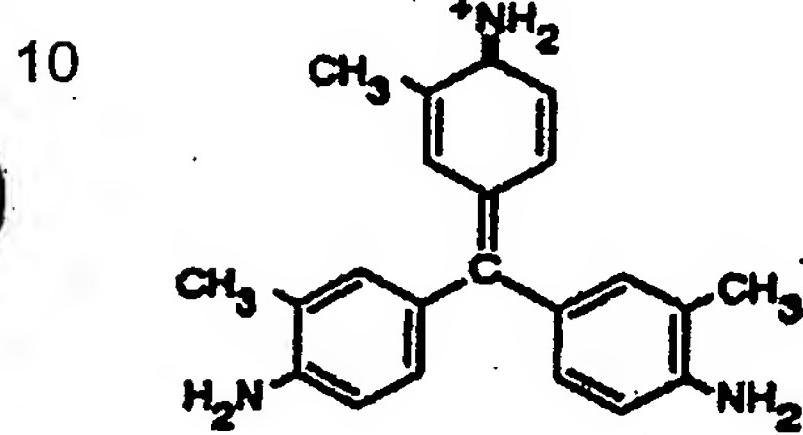
25

30



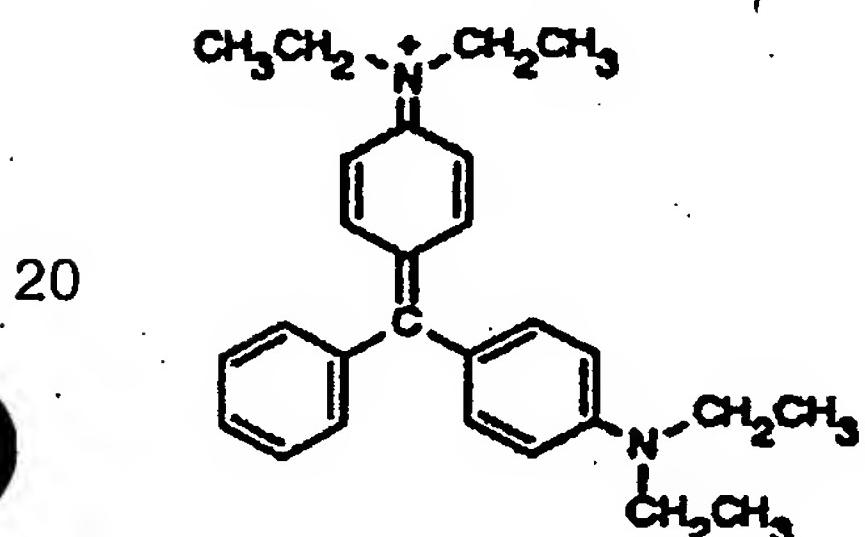
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

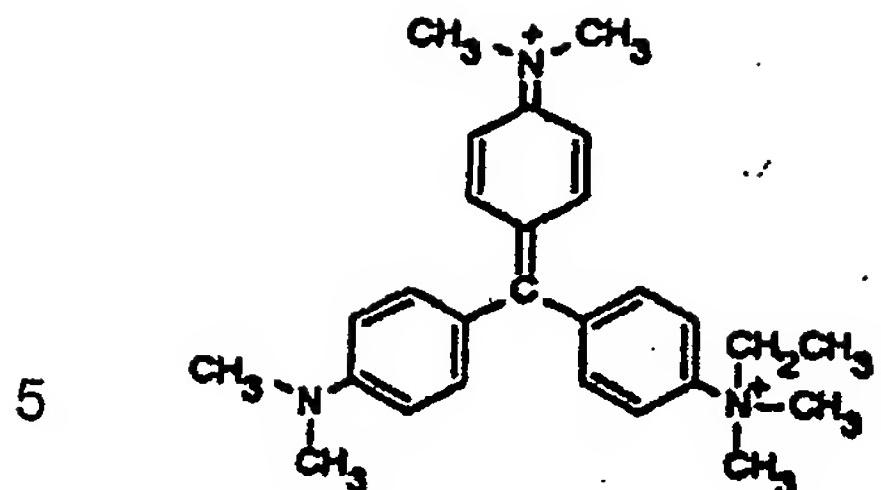
15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

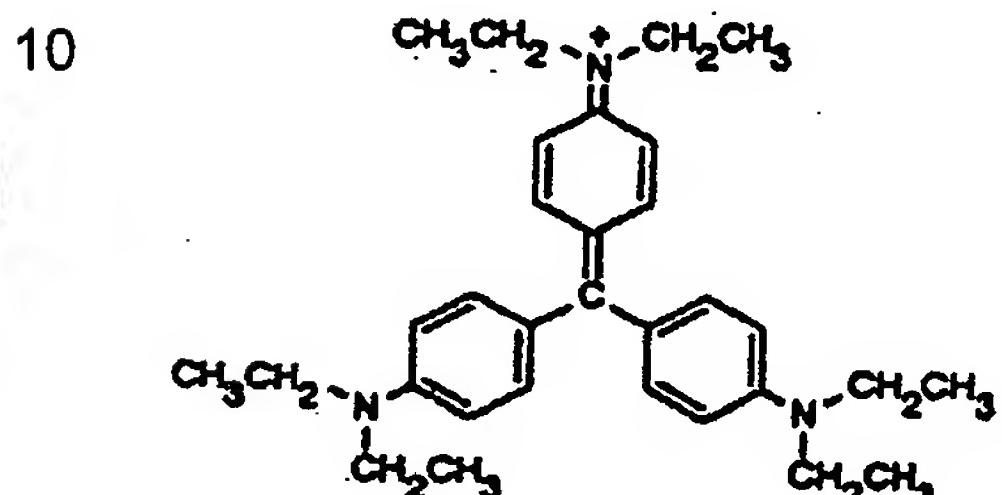
25  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

- 40 -



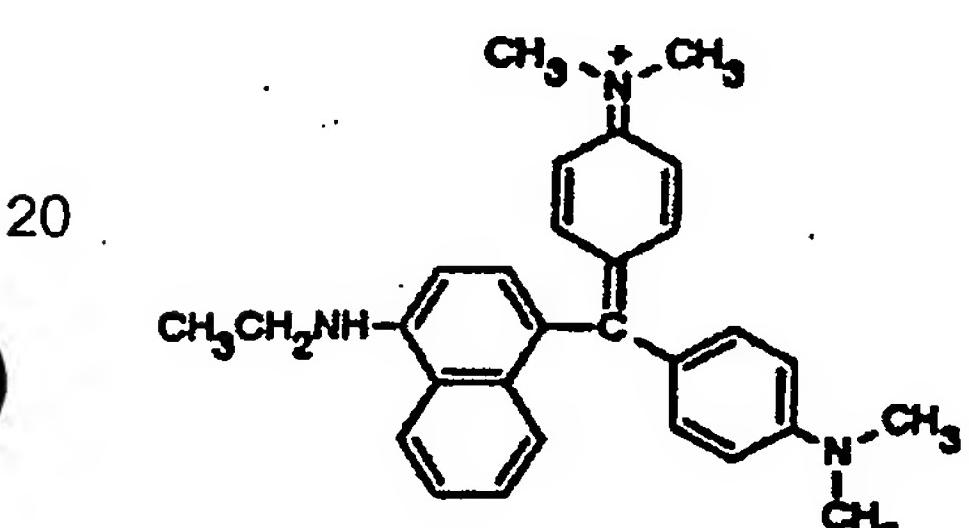
FAB z.B.:

$\cdot\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\cdot\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

$\cdot\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\cdot\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

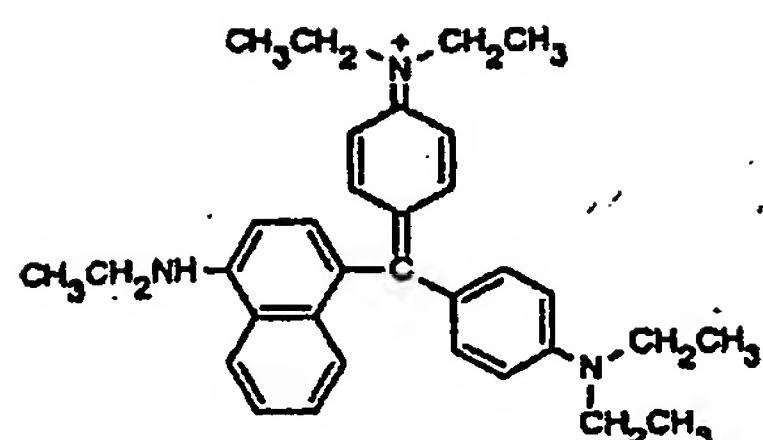


FAB z.B.:

25  $\cdot\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\cdot\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\cdot\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

- 41 -

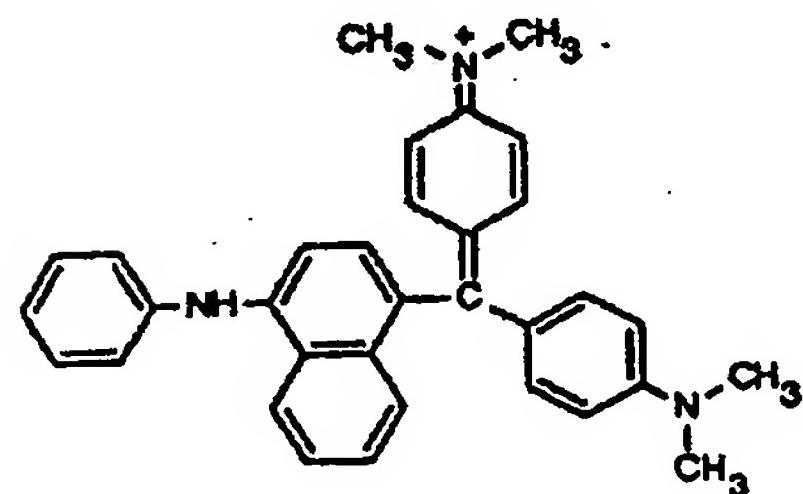
5



FAB z.B.:

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

10



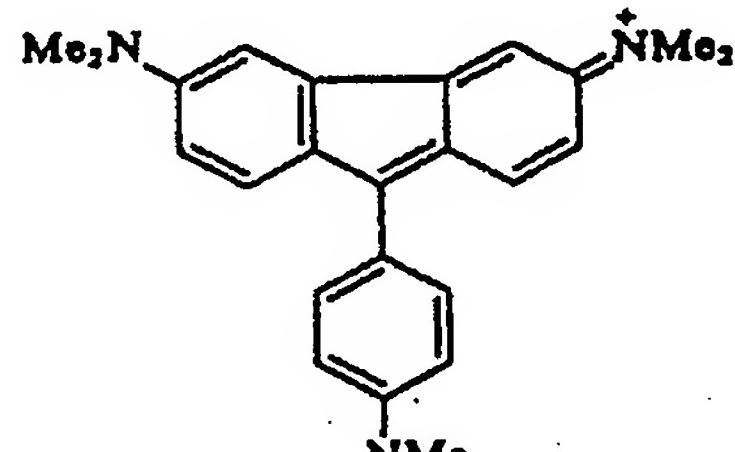
FAB z.B.:

15

$\text{^B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{^B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{^BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{^BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{^BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{^BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{^BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Aus der Gruppe der Triarylmethane sind besonders bevorzugt die  
Verbindungen

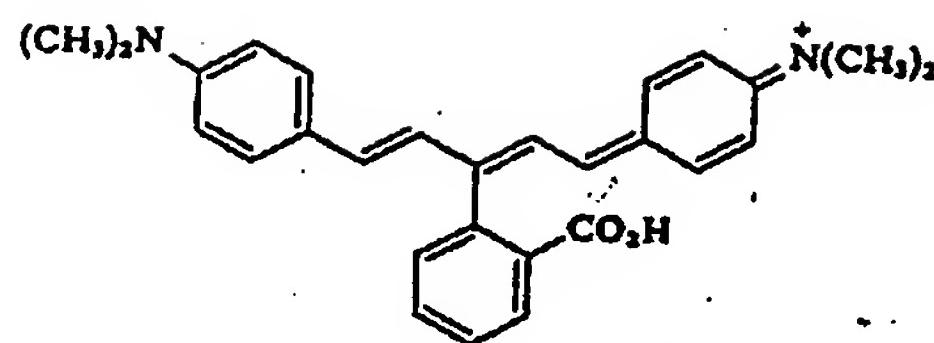
20



25

FAB, wie z.B.:

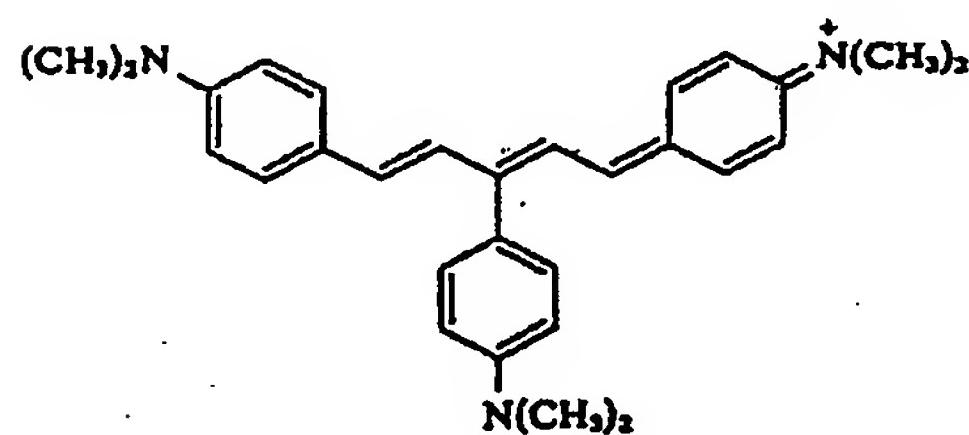
- 42 -



FAB z.B.:

5

$B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $BF_2(CH_3)_2$ ,  
 $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$



FAB z.B.:

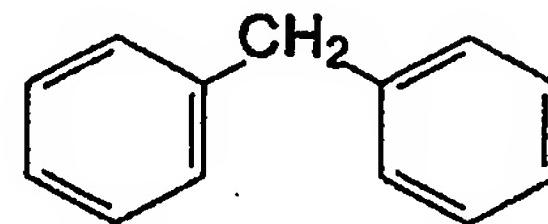
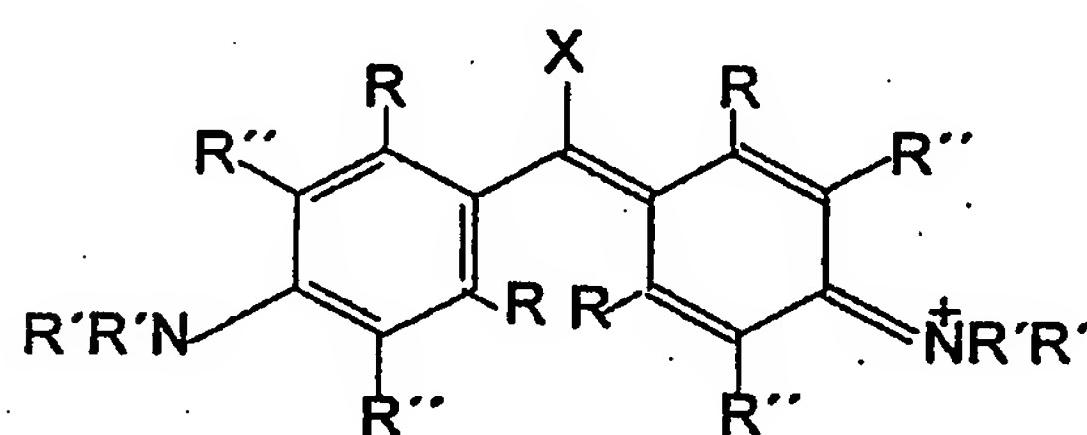
10

$B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  $BF_2(CH_3)_2$ ,  
 $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$

15

Besonders bevorzugt sind auch Diarylmethanfarbstoffe

20



$R = H$  und/oder Alkyl, Fluorinated Alkyl,  $C(O)OH$

$R' = H$  und/oder Alkyl, Aryl, Alkyl-OH, Alkyl-Aryl

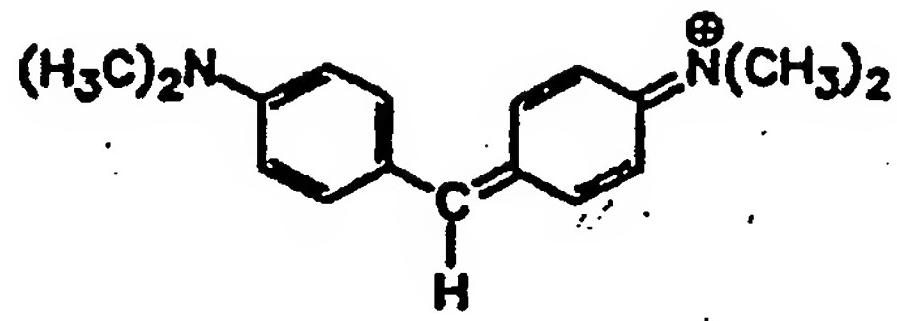
25  $R'' = H$  und/oder Alkyl, Aryl,  $NRR'$ , OH, Fluorinated Alkyl,  $C(O)OH$ ,  
 $CN$ , F, Cl, Br, I

$X = H$  oder Alkyl, Alkenyl, Hetaryl, Fluorinated Alkyl, SAlkyl, OH,  
 $OAlkyl$ , CN, F, Cl, Br

mit FAB als Gegenion

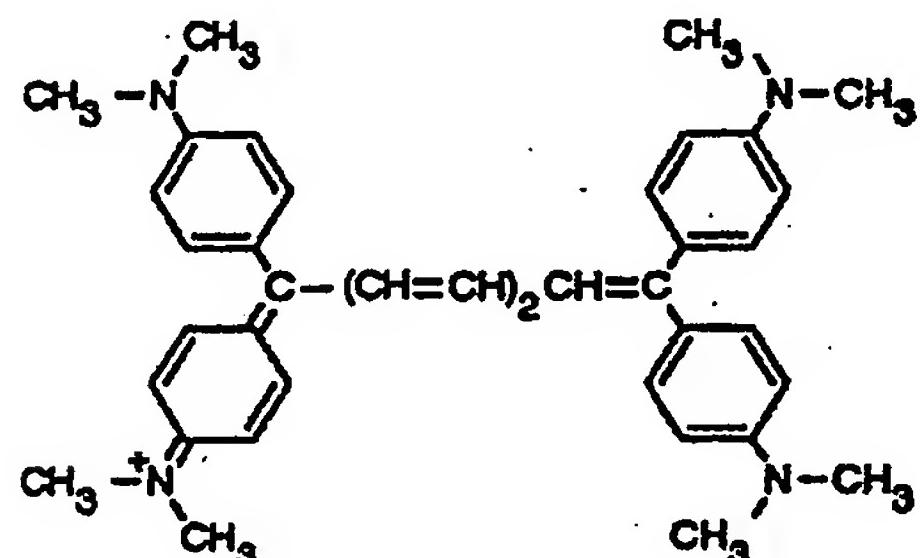
30 wie z.B.:

- 43 -



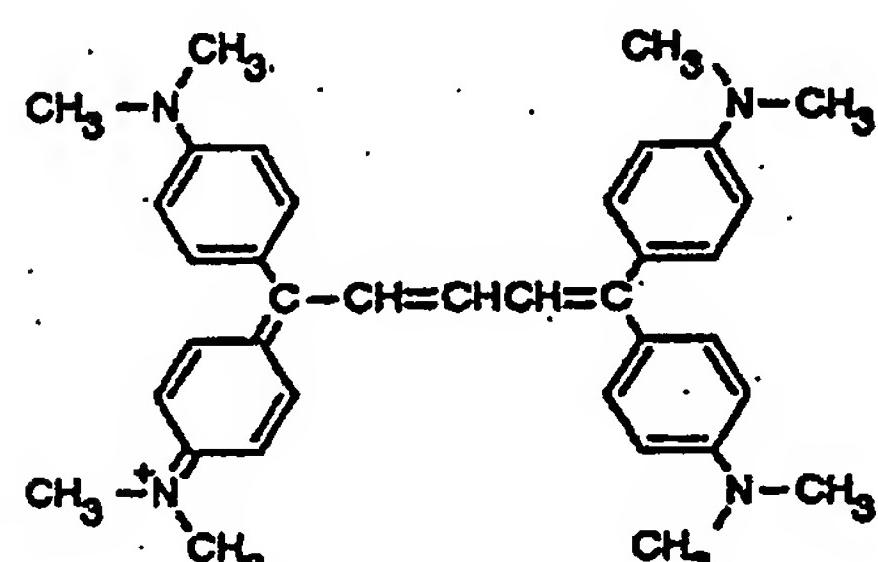
FAB z.B.:

- 5     $B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  
 $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$



FAB z.B.:

- 10     $B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  
15     $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$

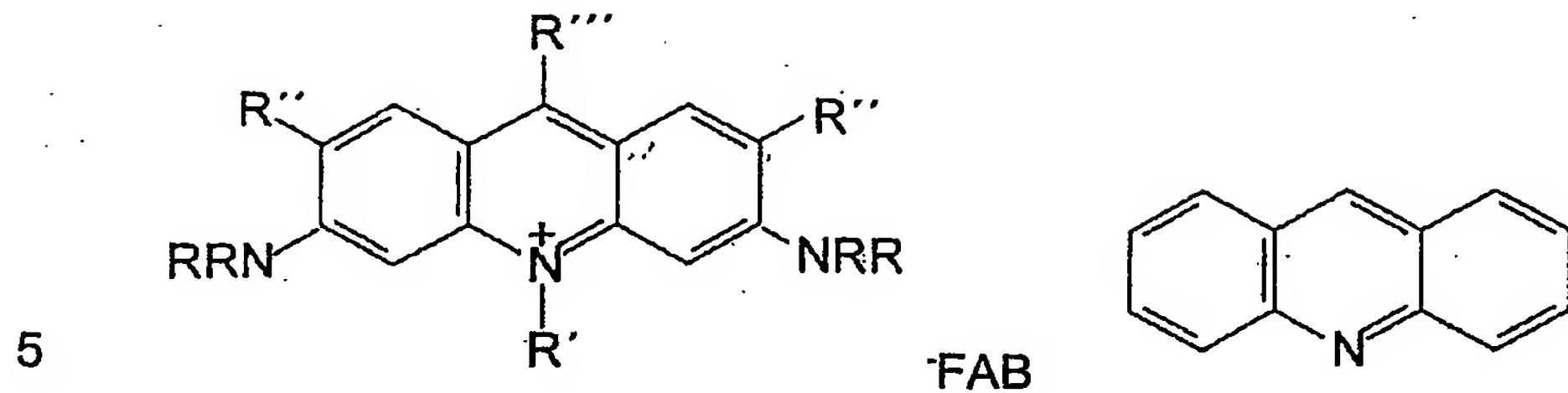


FAB z.B.:

- 20     $B(CF_3)_4$ ,  $B(C_2F_5)_4$ ,  $BF_3(CF_3)$ ,  $BF_3(C_2F_5)$ ,  $BF_2(CF_3)_2$ ,  $BF_2(C_2F_5)_2$ ,  
25     $BF(C_2F_5)_3$ ,  $BF(CF_3)_3$ ,  $BF(CF_3)(C_2F_5)_2$

25

Besonders bevorzugt sind Acridin Farbstoffe



mit

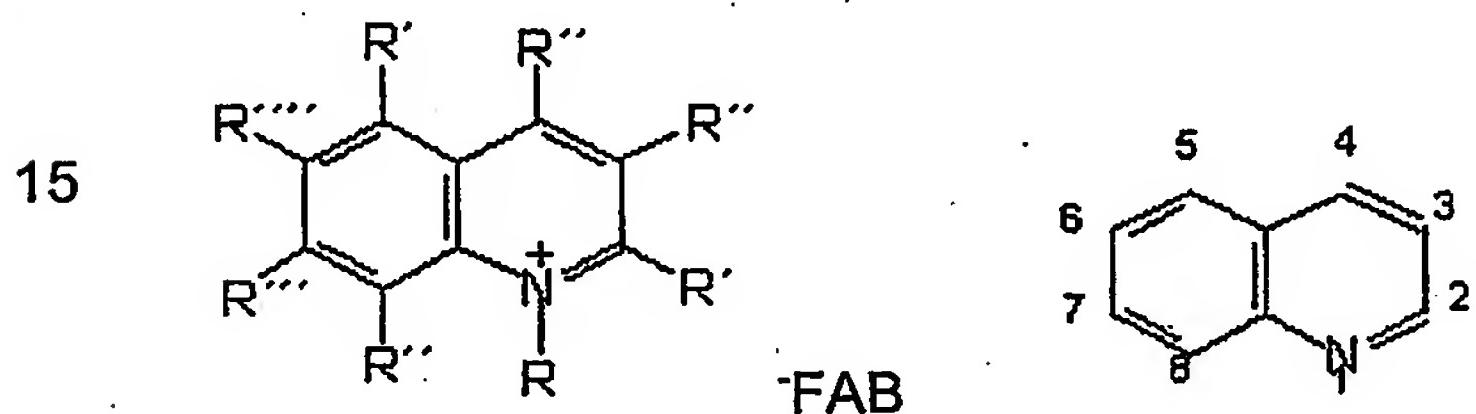
R = H und/oder Alkyl, Alkyl-Aryl, C(O)CH<sub>2</sub>Cl, C(O)Alkyl; R,R = N-Aryl

R' = H oder Alkyl, Alkenyl, Alkynil, Aryl, Hetaryl, Alkyl-Aryl, Alkyl-C(O)OH, Alkyl-C(O)NHArly

10      R'' = H und/oder Alkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Aryl

R''' = H oder Alkyl, Aryl, Alkyl-Aryl, Hetaryl, SAlkyl, CN

#### Chinolin Farbstoffe



mit

20      R = Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkyl-Aryl, CH<sub>2</sub>C(O)OH, CH<sub>2</sub>C(O)Alkyl

R' = H oder Alkyl, Alkenyl, Alkynil, Aryl, Hetaryl, Alkyl-Aryl

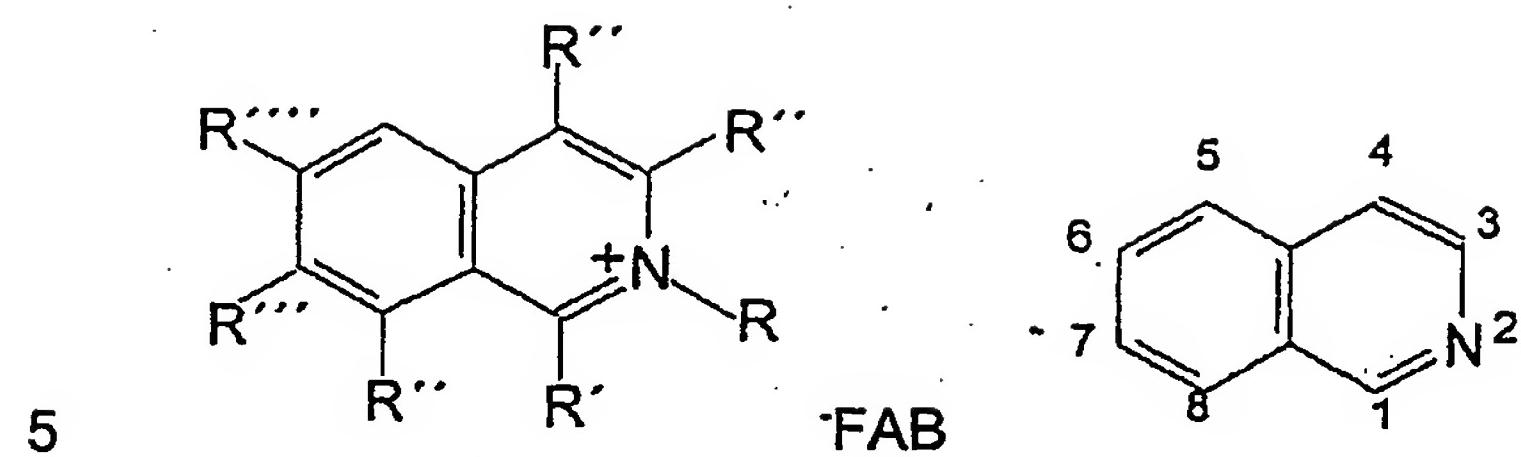
R'' = H und/oder Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkyl-Aryl, OH, OAlkyl, SAlkyl, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, NHArly, C(O)OH, C(O)OAlkyl, Halogen

R''' = H oder Alkyl, Aryl, Hetaryl, OAlkyl, OH, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Alkenyl, CN, NO<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>

R'''' = H oder Alkyl, OAlkyl, CN, NO<sub>2</sub>

25      Neben stehende R, R', R'', R''', R'''' könnte miteinander mittels Einfach- oder Doppelbindungen verbunden sein.

#### und Iso-Chinolin Farbstoffe



mit

R = Alkyl, Alkenyl,  $\text{CH}_2\text{C(O)CH}_3$

$R'$  = H oder Alkyl, Alkenyl, Alkynil, Aryl, Hetaryl, Alkyl-Aryl

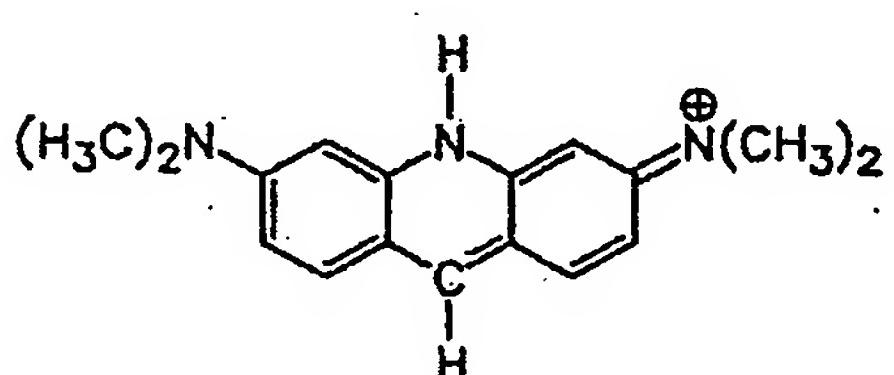
R'' = H und/oder Alkyl, Alkenyl, OAlkyl, NHAlkyl

$R'''$  = H oder Alkyl, Aryl, Heteryl, OAlkyl, OH, NH<sub>2</sub>, NHAlkyl, N(Alkyl)<sub>2</sub>, NHC(O)Alkyl, NHC(O)Alkenyl, CN, NO<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>

R<sup>\*\*\*</sup> = H oder Alkyl, OAlkyl, CN, NO<sub>2</sub>

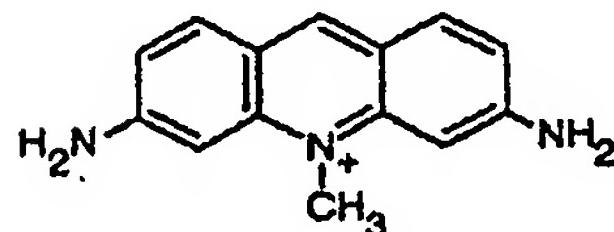
R und/oder R'' in der Position 3 und 4 konnen einen Cycl bilden

wie z.B.



FAB z.B.:

<sup>20</sup>  $\cdot \text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\cdot \text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\cdot \text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\cdot \text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\cdot \text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\cdot \text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

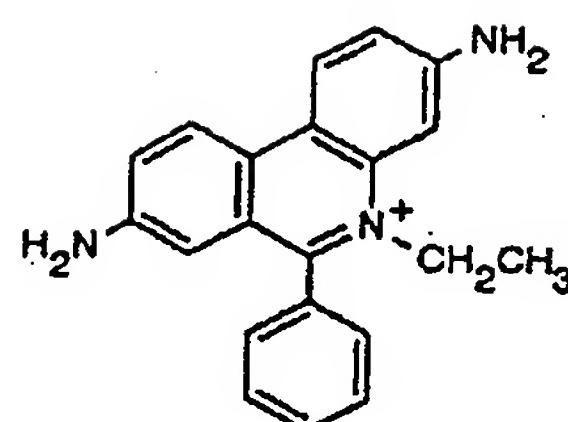


-FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

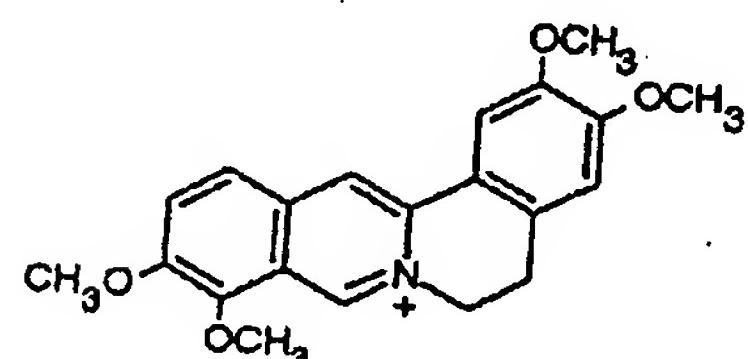
30

- 46 -



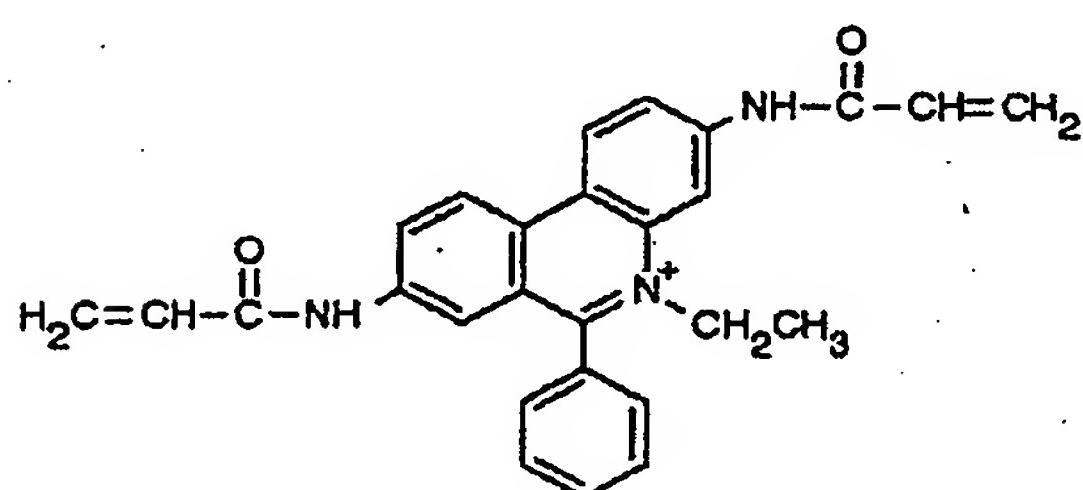
FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
15  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

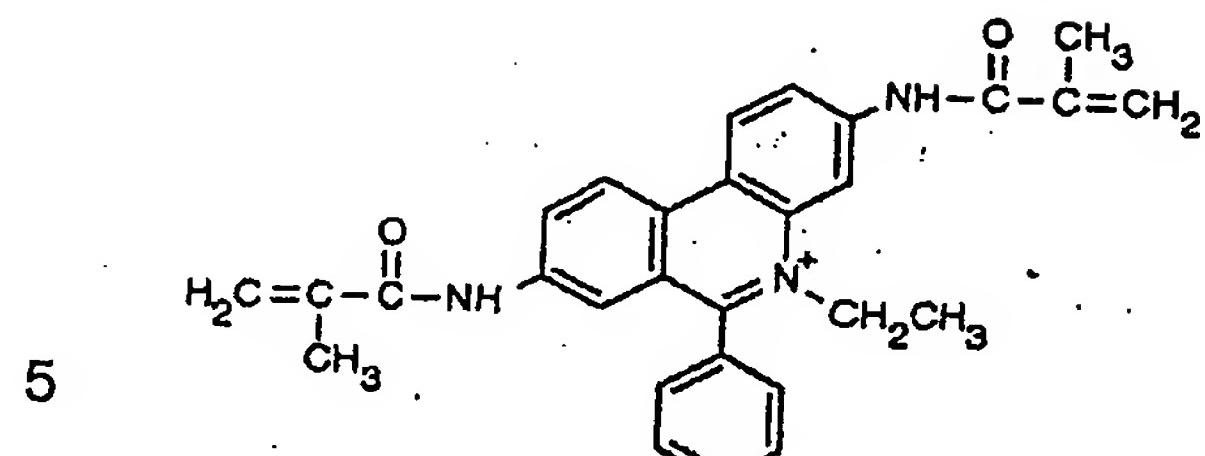


FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{CH}_3)_2$ ,  
25  $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

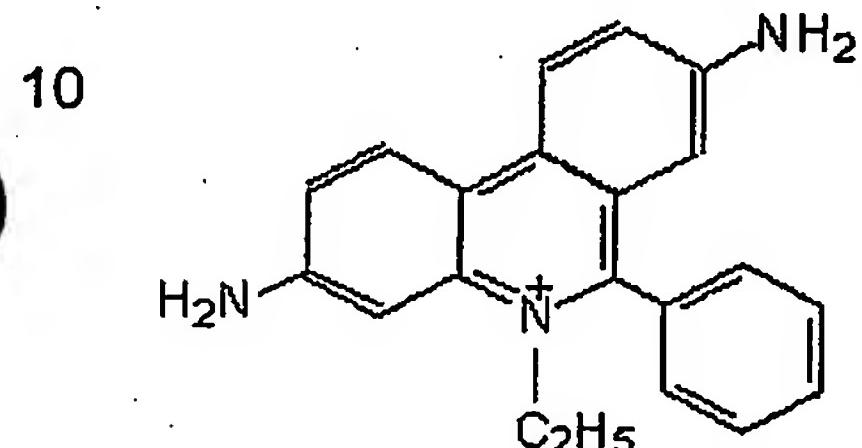
25

30



FAB z.B.:

$\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$



FAP -

FAB z.B.:

15  $\text{B}(\text{CF}_3)_4$ ,  $\text{B}(\text{C}_2\text{F}_5)_4$ ,  $\text{BF}_3(\text{CF}_3)$ ,  $\text{BF}_3(\text{C}_2\text{F}_5)$ ,  $\text{BF}_2(\text{CF}_3)_2$ ,  $\text{BF}_2(\text{C}_2\text{F}_5)_2$ ,  
 $\text{BF}(\text{C}_2\text{F}_5)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)_3$ ,  $\text{BF}(\text{CF}_3)(\text{C}_2\text{F}_5)_2$

Besonders bevorzugt sind kationische Farbstoffe aus der Gruppe der Azin-,  
20 Xanthen-, Cyanin-, Styryl-, Azo-, Diazonium-, Tetrazolium-, Pyrilium-, Thiazin-,  
Oxazin-, Triarylmethan-, Diarylmethan-, Acridin-, Chinolin- und Iso-Chinolin-  
Farbstoffe bei denen die Reste R folgende Bedeutung haben:

- geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit  
1-20 C-Atomen, bevorzugt mit 1-12 C-Atomen,
- 25 - geradkettiges oder verzweigtes Alkenyl mit  
2-20 C-Atomen und einer oder mehreren Doppelbindungen
- geradkettiges oder verzweigtes Alkinyl mit  
2-20 C-Atomen und einer oder mehreren Dreifachbindungen
- gesättigtes, teilweise oder vollständig

- ungesättigtes Cycloalkyl mit 3-7 C-Atomen, insbesondere Phenyl,  
das mit Perfluoralkylgruppen substituiert sein kann,  
wobei mehrere R jeweils gleich oder verschieden sein können,  
5 wobei die R paarweise durch Einfach- oder Doppelbindung miteinander  
verbunden sein können,  
und wobei ein oder zwei nicht benachbarte und nicht zum Heteroatom α-  
ständige Kohlenstoffatome des R durch Atome und/oder Atomgruppierungen  
ausgewählt aus der Gruppe -O-, -C(O)-, -S-, -S(O)-, -SO<sub>2</sub>-, -SO<sub>2</sub>O-, -N=, -  
10 N=N-, -NH-, -NR'-, -PR'- und -P(O)R'- mit R' = nicht fluoriertes, teilweise oder  
perfluoriertes C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>- bis C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, unsubstituiertes oder  
substituiertes Phenyl, inklusive -C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>, oder unsubstituierter oder substituierter  
Heterocyclus, ersetzt sein können.
- Überraschend wurde gefunden, dass die erfindungsgemäßen kationischen  
15 Farbstoffe besonders stabil sind. Ihre elektrochemische, thermische und  
Hydrolysestabilität ist deutlich höher, als die herkömmlicher kationischer  
Farbstoffe mit Cl<sup>-</sup>, Tosylat- oder PF<sub>6</sub>-Anionen.
- Außerdem wurde eine verbesserte Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln  
festgestellt. Herkömmliche Farbstoffe wie Safranin O oder Nilblau sind in z.B.  
20 in Benzol unlöslich. Die erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe mit FAB-  
Anion sind dagegen in Ethanol löslich.
- Es wurde gefunden, dass die erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe in  
Systemen auf Lösungsmittelbasis anwendbar sind.
- 25 Aufgrund der verbesserten Stabilität der erfindungsgemäßen kationischen  
Farbstoffe eignen sich diese für eine Vielzahl von Anwendungen. Gegenstand  
der Erfindung ist damit auch die Verwendung der erfindungsgemäßen  
kationischen Farbstoffe, gegebenenfalls zusammen mit Hilfsstoffen, zum  
Färben von Kunststoffen, Kunststofffasern, Holz, Metallen, Textilien, Pelzen,  
30 keramischen Materialien, Gläsern, Folien, im Agrarbereich z.B. bei der

Saatguteinfärbung, zur Herstellung von Flexodruckfarben, als Kugelschreiberpasten, als Stempelfarbe und zum Färben von Leder und Papier, in kosmetischen Formulierungen, in der Farbindustrie, in der Biochemie, der Biologie, der Medizin, der Analytik und der Elektronik, in der 5 Mikroskopie und Histochemie z.B. zum Anfärben von Geweben und Bakterien, als Warnfarbe bei giftigen Stoffen z.B. in Treibstoffen oder Reinigungsmitteln, als Sensibilisatoren in der optischen und Elektrophotographie z.B. Cyanin-Farbstoffe, als Lebensmittelfarbstoff, in Tierpflegeprodukten, in Chromatographiematerialien, in Lacken und 10 Beschichtungen, Farben, Druckfarben, im Sicherheitsdruck, kosmetischen Formulierungen, Kontaktlinsen, in Pharmazeutika und als pharmazeutischer Wirkstoff sowie für die Herstellung von Farbpräparationen wie beispielsweise Pearlets, Pasten und Anteigungen sowie von Trockenpräparaten, wie z.B. Pellets, Granulaten, Chips usw., die vorzugsweise in Druckfarben und Lacken 15 verwendet werden. Bei Einsatz der kationischen Farbstoffe in Lacken und Farben sind alle dem Fachmann bekannten Anwendungsbereiche möglich, wie z.B. Pulverlacke, Automobillacke, Druckfarben für den Tief-, Offset-, Sieb- oder Flexodruck sowie für Lacke in Innen- und Außenanwendungen. Spezielle Anwendungsfelder sind zudem in Datenerfassungssystemen, die 20 Reprographie, in Mikrofarbfiltern, in der Photogalvanik, der Lasertechnik und der Photoindustrie. Für die erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe gibt es außerdem Anwendungsfelder wie CD-R, DVD-R, BluRayDisc, Computer to Plate (CTP), Laser Filter, Laser Marking und Photopolymerisation.

Darüber hinaus können die erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe auch 25 in vorteilhafter Weise mit allen bekannten Pigmenten und anorganischen Farbmitteln gemischt werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist zudem ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe. Hierbei werden 30 Verbindungen der allgemeinen Formel

- 50 -

CAT<sup>+</sup>A<sup>-</sup> (III)

wobei CAT<sup>+</sup> die oben angegebene Bedeutung hat und A<sup>-</sup> die Bedeutung Cl<sup>-</sup>, Br, J<sup>-</sup>, BF<sub>4</sub><sup>-</sup>, PF<sub>6</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, Sulfat, Tosylat, Hydrosulfat, Triflat, Trifluoracetat, Acetat oder Oxalat hat

- 5 mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

E<sup>+</sup>FAB<sup>-</sup> (IV)

- umgesetzt werden, wobei FAB<sup>-</sup> die oben angegebene Bedeutung hat und E<sup>+</sup> die Bedeutung H<sup>+</sup>, Metall, Alkali- oder Erdalkalimetall hat. Die Umsetzung  
10 erfolgt vorzugsweise in wässrigen Lösungen bei Raumtemperatur. E<sup>+</sup> kann aber auch die Bedeutung NR<sub>4</sub><sup>+</sup>, PR<sub>4</sub><sup>+</sup>, Imidazolium, Guanidinium, Uronium, Thiouronium, Pyridinium, Pyrrolidinium oder andere heterocyclische Kationen haben, wobei dann die Umsetzung vorzugsweise in organischen  
Lösungsmitteln erfolgt, in denen ein Salz schwerer löslich ist, wie z.B.:

- 15 Methylenechlorid.

Die erfindungsgemäßen kationischen Farbstoffe können mit geeigneten, dem Fachmann bekannten Zusatzstoffen der jeweiligen Anwendung zugeführt werden. Zum Färben von Geweben, Gewirken und Gesticken werden Farbstoffe in Suspensionen mit Zusätzen wie Färbereihilfsmitteln  
20 (Farbstofflösungs-, -dispergier-, -fixier- und -reduktionsmittel, Netzmittel, Färbebeschleuniger usw.), Salzen, Alkalien oder Säuren verwendet.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern, ohne sie jedoch zu beschränken.

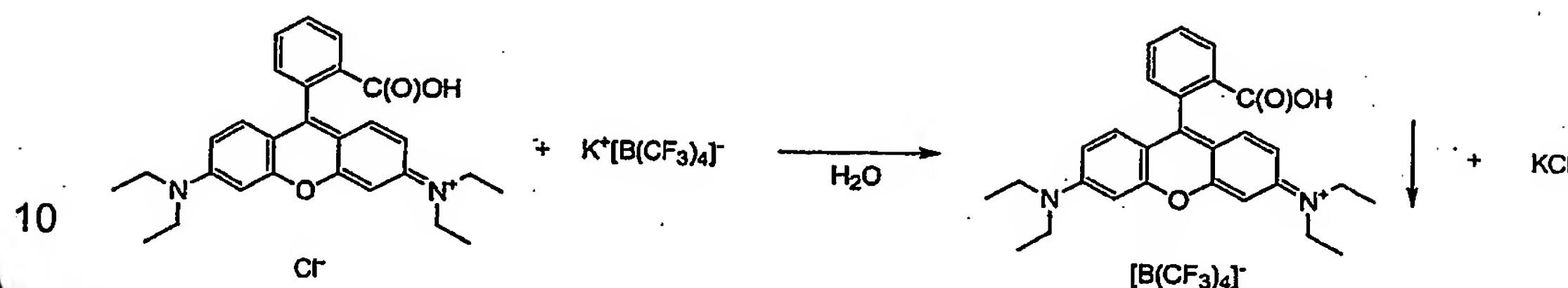
25

30

## Beispiele

## Beispiel 1:

## 5 Herstellung eines Azinfarbstoffes aus Rhodamin B:



0.312 g (0.65 mmol) Rhodamin B werden in 50 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und bei Raumtemperatur werden 0.233 g (0.72 mmol)

15 Kaliumtetrakistrifluormethylborat, K[B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>], gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Wasser langsam zugegeben. Sofort fällt ein Feststoff aus. Das Reaktionsgemisch wird weitere 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und anschließend durch eine D4 Glasfritte filtriert. Der Filterkuchen wird mit 300 cm<sup>3</sup> Wasser gewaschen und dann im Vakuum getrocknet. Ausbeute: 86% (0.450 g; 0.62 mmol).

20 Der Feststoff wurde <sup>1</sup>H-, <sup>11</sup>B- und <sup>19</sup>F-NMR spektroskopisch charakterisiert. Elementaranalyse (%) ber. für C<sub>32</sub>H<sub>31</sub>BF<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: C 52.6 H 4.3 N 3.8; gef.: C 54.4 H 4.8 N 4.1.

## NMR-Daten:

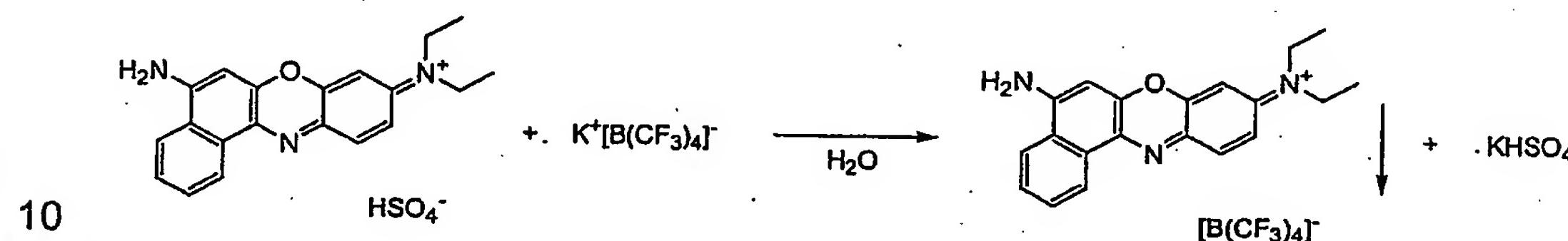
25 <sup>1</sup>H-NMR (300.13 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, TMS) δ 8.3 - 8.2 ppm (m, 1H), 7.9 - 7.7 ppm (m, 2H),  
7.4 - 7.3 ppm (m, 1H), 7.0 - 6.8 ppm (m, 6H), 3.59 ppm (q, 8H), 1.24 ppm (t, 12H).

30 <sup>11</sup>B-NMR (96.92 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub> extern) δ-18.9 ppm.

<sup>19</sup>F-NMR (282.41 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, CFCI<sub>3</sub>) δ -61.6 ppm.

### Beispiel 2

#### 5 Herstellung eines Oxazin-Farbstoffes aus Nilblau:



0.444 g (1.07 mmol) Nilblau werden in 50 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und bei Raumtemperatur werden 0.383 g (1.18 mmol) Kaliumtetrakis trifluormethylborat, K[B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>], gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Wasser langsam zugegeben. Sofort fällt ein Feststoff aus. Das Reaktionsgemisch wird weitere 15 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und anschließend durch eine D4 Glasfritte filtriert. Der Filterkuchen wird mit 300 cm<sup>3</sup> Wasser gewaschen und dann im Vakuum getrocknet. Ausbeute: 84% (0.543 g; 0.90 mmol).

20 Der Feststoff wurde <sup>1</sup>H-, <sup>11</sup>B- und <sup>19</sup>F-NMR spektroskopisch charakterisiert. Elementaranalyse (%) ber. für C<sub>24</sub>H<sub>24</sub>BF<sub>12</sub>N<sub>3</sub>O: C 47.3 H 4.0 N 6.9; gef.: C 50.7 H 3.6 N 7.4.

#### NMR-Daten:

25 <sup>1</sup>H-NMR (300.13 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, TMS) δ 8.8 - 8.7 ppm (m, 1H), 8.1 - 7.6 ppm (m, 4H), 7.64 ppm (s, 2H), 7.2 - 7.1 ppm (m, 1H), 6.7 - 6.8 ppm (m, 2H), 3.65 ppm (q, 4H),  
1.30 ppm (t, 6H).

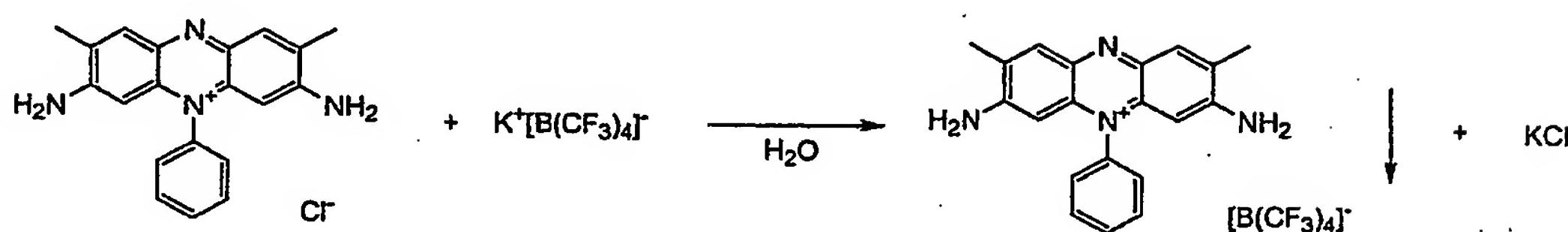
<sup>11</sup>B-NMR (96.92 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub> extern) δ -18.9 ppm.

30 <sup>19</sup>F-NMR (282.41 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, CFCI<sub>3</sub>) δ -61.6 ppm.

## Beispiel 3

Herstellung eines Azinfarbstoffes aus Safranin O:

5



10

0.412 g (1.17 mmol) Safranin O werden in 50 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und bei Raumtemperatur werden 0.421 g (1.29 mmol)

Kaliumtetrakistrifluormethylborat, K[B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>], gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Wasser langsam zugegeben. Sofort fällt ein Feststoff aus. Das Reaktionsgemisch wird weitere

15 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und anschließend durch eine D4 Glasfritte filtriert. Der Filterkuchen wird mit 300 cm<sup>3</sup> Wasser gewaschen und dann im Vakuum getrocknet. Ausbeute: 68 % (0.479 g; 0.80 mmol).

Der Feststoff wurde <sup>1</sup>H-, <sup>11</sup>B- und <sup>19</sup>F-NMR spektroskopisch charakterisiert.

Elementaranalyse (%) ber. für C<sub>24</sub>H<sub>19</sub>BF<sub>12</sub>N<sub>4</sub>: C 47.9 H 3.2 N 9.3; gef.: C 49.0

20 H 3.0 N 9.4.

NMR-Daten:

<sup>1</sup>H-NMR (300.13 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, TMS) δ 8.0 - 7.0 ppm (m, 9H), 6.0 ppm (s, 4H),

25 2.4 - 2.3 ppm (m, 6H).

<sup>11</sup>B-NMR (96.92 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub> extern) δ -18.9 ppm.

<sup>19</sup>F-NMR (282.41 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, CFCl<sub>3</sub>) δ -61.6 ppm.

30

## Beispiel 4

Herstellung eines Triphenylmethan-Farbstoffes aus Kristallviolett:

5

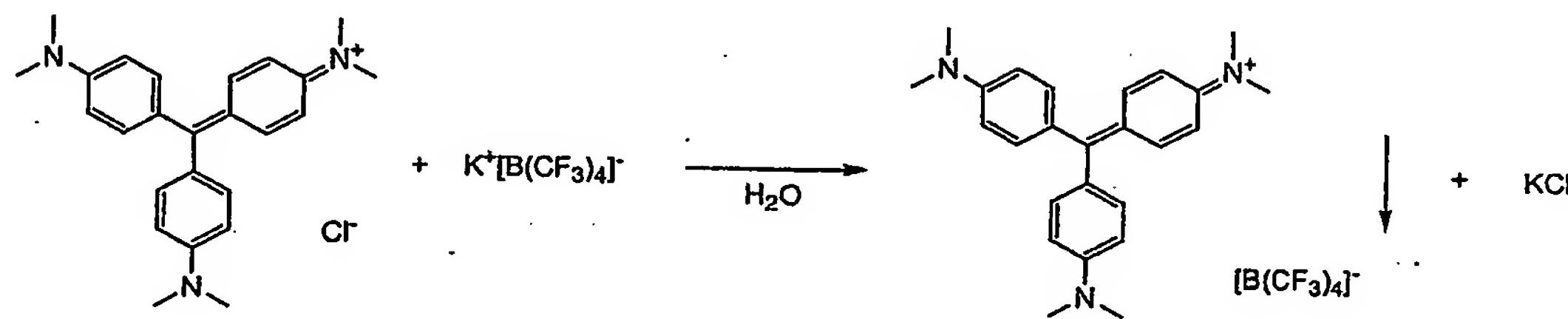
10

15

20

25

30



0.204 g (0.50 mmol) Kristallviolett werden in 50 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und bei Raumtemperatur werden 0.179 g (0.55 mmol)

Kaliumtetrakistrifluormethylborat, K[B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>], gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Wasser langsam zugegeben. Sofort fällt ein dunkelvioletter Feststoff aus. Das Reaktionsgemisch wird weitere 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und anschließend durch eine D4 Glasfritte filtriert. Der Filterkuchen wird mit 300 cm<sup>3</sup> Wasser gewaschen und dann im Vakuum getrocknet. Ausbeute: 85% (0.281 g; 0.43 mmol).

Der Feststoff wurde <sup>1</sup>H-, <sup>11</sup>B- und <sup>19</sup>F-NMR spektroskopisch charakterisiert.

Elementaranalyse (%) ber. für C<sub>29</sub>H<sub>30</sub>BF<sub>12</sub>N<sub>3</sub>: C 52.8 H 4.6 N 6.4; gef.: C 53.0 H 4.6 N 6.4.

NMR-Daten:

<sup>1</sup>H-NMR (300.13 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, TMS) δ 7.4 - 7.3 ppm (m, 6H), 7.0 - 6.8 ppm (m, 6H),

3.2 ppm (s, 18H).

<sup>11</sup>B-NMR (96.92 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub> extern) δ -18.9 ppm.

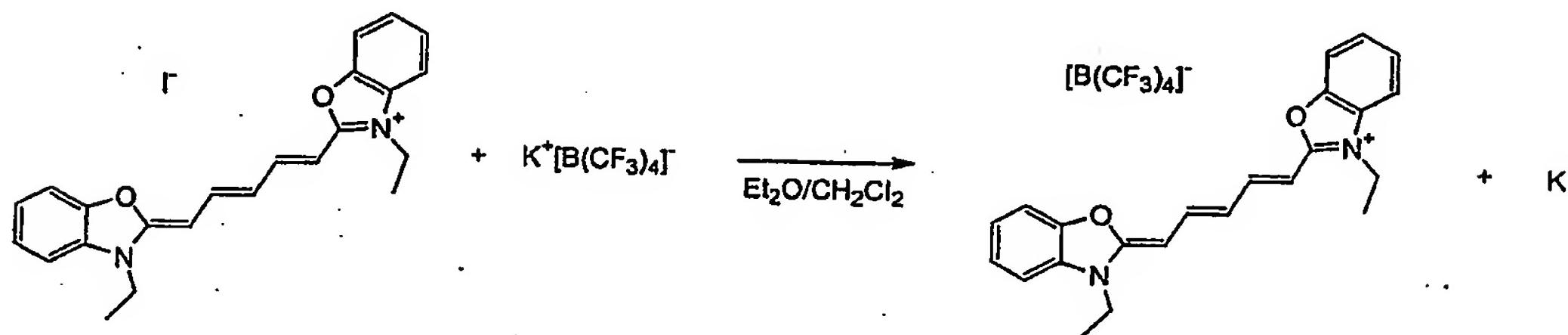
<sup>19</sup>F-NMR (282.41 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, CFCl<sub>3</sub>) δ -61.6 ppm.

## Beispiel 5

Herstellung eines Farbstoffes aus 3,3'-Diethyloxadico-Cyanine Iodide/DODCI:

5

10



15

20

25

30

- 0.034 g (0.07 mmol) DODCI werden in 5 cm<sup>3</sup> Ethanol gelöst und bei Raumtemperatur werden 0.051 g (0.16 mmol) Kaliumtetrakistrifluormethylborat, K[B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>], gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Ethanol langsam zugegeben. Das Reaktionsgemisch wird 12 Stunden bei Raumtemperatur gerührt und anschließend wird das Lösemittel mit dem Rotationsverdampfer entfernt. Der Rückstand wird zweimal mit je 10 mL Dichlormethan extrahiert und mit Magnesiumsulfat getrocknet. Nach der Filtration durch eine D4 Glasfritte werden alle flüchtigen Bestandteile im Vakuum entfernt. Ausbeute: 91% (0.041 g; 0.06 mmol).
- Der Feststoff wurde <sup>1</sup>H-, <sup>11</sup>B- und <sup>19</sup>F-NMR spektroskopisch charakterisiert. Elementaranalyse (%) ber. für C<sub>27</sub>H<sub>23</sub>BF<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: C 50.2 H 3.6 N 4.3; gef.: C 46.5 H 3.4 N 3.7.

## NMR-Daten:

- <sup>1</sup>H-NMR (300.13 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, TMS) δ 7.8 ppm (t, 2H), 7.6 - 7.5 ppm (m, 2H), 7.4 - 7.3 ppm (m, 6H), 6.3 ppm (t, 1H), 5.8 ppm (d, 2H), 4.1 ppm (q, 4H), 1.4 ppm (t, 6H).
- <sup>11</sup>B-NMR (96.92 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub> extern) δ -18.9 ppm.
- <sup>19</sup>F-NMR (282.41 MHz, CD<sub>3</sub>CN, 25 °C, CFCl<sub>3</sub>) δ -61.6 ppm.

**Löslichkeiten [g cm<sup>-3</sup>]:**

5

Farbstoff <sup>[a]</sup>	H <sub>2</sub> O	CH <sub>3</sub> CN	EtOH	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
Rhodamin	<0.01	>1	>2	>3	unlöslich
Nilblau	<0.01	>2	>3	>5	unlöslich
Safranin O	<0.01	>2	>5	>5	unlöslich
Kristallviolett	unlöslich	>5	>10	>10	unlöslich

[a] Anion: [B(CF<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>-</sup>.

15

20

25

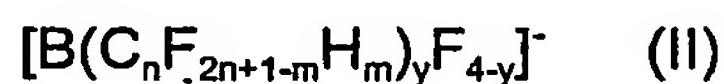
30

**Patentansprüche**

5 1. Kationische Farbstoffe der allgemeinen Formel:



wobei  $\text{FAB}^-$  der allgemeinen Formel



10 entspricht mit

n: 1-20,

m: 0, 1, 2 oder 3 und

y: 1, 2, 3 oder 4 und

15  $\text{CAT}^+$  ein Kation ist, aus der Gruppe der Xanthene, Azine, Oxazine, Thiazine, Methine, Cyanine, Styryle, Acridine, Iso-Chinoline, Diazene, Diazonium, Tetrazolium, Pyrylium, Thiopyrylium, Di- und Triarylmethane.

20 2. Kationische Farbstoffe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kationen  $\text{CAT}^+$  ausgewählt sind aus der Gruppe der Azine, insbesondere der Safranine, Induline und Nigrosine.

25 3. Kationische Farbstoffe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kationen  $\text{CAT}^+$  ausgewählt sind aus der Gruppe der Cyanine, insbesondere der Carbocyanine, Merocyanine, Hemicyanine, Azamethyne, Styryl, Mono- und Polymethine.

4. Kationische Farbstoffe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das  $\text{FAB}^-$ -Anion der allgemeinen Formel (II) vorzugsweise n: 1-12 bedeutet.

30 5. Verfahren zur Herstellung kationischer Farbstoffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungen der allgemeinen Formel

CAT<sup>+</sup>A<sup>-</sup> (III)

5

wobei CAT<sup>+</sup> die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat und A<sup>-</sup> die Bedeutung Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, J<sup>-</sup>, BF<sub>4</sub><sup>-</sup>, PF<sub>6</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, Sulfat, Hydrosulfat, Triflat, Trifluoracetat, Tosylat, Acetat oder Oxalat hat mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

10

E<sup>+</sup>FAB<sup>-</sup> (IV)

15

umgesetzt werden, wobei FAB<sup>-</sup> die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat und E<sup>+</sup> die Bedeutung H<sup>+</sup>, Metall, Alkalimetall oder Erdalkalimetall, NR<sub>4</sub><sup>+</sup>, PR<sub>4</sub><sup>+</sup>, Imidazolium, Guanidinium, Uronium, Thiouronium, Pyridinium, Pyrrolidinium und andere heterocyclische Kationen hat.

20

6. Verwendung von kationischen Farbstoffen gemäß Anspruch 1, gegebenenfalls zusammen mit Hilfsstoffen, zum Färben von Kunststoffen und Kunststofffasern, zur Herstellung von Flexodruckfarben, als Kugelschreiberpasten, als Stempelfarbe und zum Färben von Leder und Papier, in kosmetischen Formulierungen, in der Farbindustrie, in der Biochemie, der Biologie, der Medizin, der Analytik und der Elektronik.

25

7. Verwendung von kationischen Farbstoffen gemäß Anspruch 6 in Datenerfassungssystemen, der Reprographie, in Mikrofarbfiltern, in der Photogalvanik, der Lasertechnik und der Photoindustrie.

30

8. Verwendung von kationischen Farbstoffen gemäß Anspruch 6 in CD-R, DVD-R, BluRayDisc, Computer to Plate, Laser Filter, Laser Marking und Photopolymerisation.

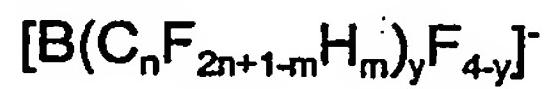
## Zusammenfassung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft kationische Farbstoffe der allgemeinen Formel

CAT<sup>+</sup> FAB<sup>-</sup>

10 wobei FAB<sup>-</sup> der allgemeinen Formel



entspricht mit

n: 1-20,

15 m: 0, 1, 2 oder 3 und

y: 1, 2, 3 oder 4 und

CAT<sup>+</sup> ein Kation ist, aus der Gruppe der Xanthene, Azine, Oxazine, Thiazine, Methine, Cyanine, Styryle, Acridine, Iso-Chinoline, Diazene, Diazonium, Tetrazolium, Pyrylium, Thiopyrylium, Di- und Triarylmethane und deren  
20 Verwendung.

25

30